

PA5045us

Hirokazu KAMEYAMA, et al. Q77095
VIDEO IMAGE SYNTHESIS...
Filing Date: August 25, 2003
Darryl Mexic 202-663-7909

日本国特許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 9月27日

出願番号
Application Number:

特願2002-284128
[JP2002-284128]

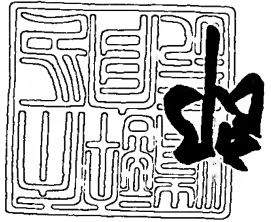
出願人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2003年 4月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3028674

【書類名】	特許願
【整理番号】	P27187J
【あて先】	特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】	G06T 3/40
【発明者】	
【住所又は居所】	神奈川県足柄上郡開成町宮台 798番地 富士写真フイルム株式会社内
【氏名】	伊藤 渡
【発明者】	
【住所又は居所】	神奈川県足柄上郡開成町宮台 798番地 富士写真フイルム株式会社内
【氏名】	亀山 祐和
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100073184
【弁理士】	
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【弁理士】	
【氏名又は名称】	佐久間 剛
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	008969
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1

特2002-284128

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【フロップの要否】 要

明細書

【発明の名称】

動画像合成方法および装置並びにプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画像から1つ以上の重要シーンを夫々構成するフレーム群を抽出し、

該フレーム群を構成する複数のフレームのうち、略中心に位置する1つのフレームを前記重要シーンの基準フレームとして決定し、

前記基準フレーム上に1つまたは複数の矩形領域からなる基準パッチを配置し

該基準パッチと同様のパッチを前記複数のフレームのうちの他のフレーム上に

配置し、

該パッチ内の画像が前記基準パッチ内の画像と略一致するように、該パッチを

前記他のフレーム上において移動および/または変形し、

該移動および/または変形後のパッチおよび前記基準パッチに基づいて、前記

他のフレームの夫々のフレーム上の前記パッチ内の画素と前記基準フレーム上の

前記基準パッチ内の画素との対応関係を夫々求め、

求められた前記対応関係に基づいて前記複数のフレームから合成フレームを作

成することを特徴とする動画像合成方法。

【請求項2】 動画像から1つ以上の重要シーンを夫々構成するフレーム群

を抽出し、

該フレーム群を構成する複数のフレームの夫々の高周波成分を抽出し、

前記フレーム毎に前記高周波成分の総和を求め、

前記高周波成分の総和が最も高いフレームを前記重要シーンの基準フレームと

して決定し、

前記基準フレーム上に1つまたは複数の矩形領域からなる基準パッチを配置し

該基準パッチと同様のパッチを前記複数のフレームのうちの他のフレーム上に

配置し、

該パッチ内の画像が前記基準パッチ内の画像と略一致するように、該パッチを

前記他のフレーム上において移動および／または変形し、
該移動および／または変形後のパッチおよび前記基準パッチに基づいて、前記
他のフレームの夫々のフレーム上の前記パッチ内の画素と前記基準フレーム上の
前記基準パッチ内の画素との対応関係を夫々求め、
求められた前記対応関係に基づいて前記複数のフレームから合成フレームを作
成することを特徴とする動画像合成方法。

【請求項3】 前記動画像の隣接するフレーム間の相関を求め、
前記相関が高い連続するフレームの集合を、前記重要シーンを作成するフレ
ーム群として抽出することを特徴とする請求項1または2記載の動画像合成方法。
【請求項4】 前記動画像の隣接するフレーム間の相関を求め、
前記相関が高い連続するフレームの集合を、仮重要シーンを作成するフレ
ーム群として抽出し、

隣接しない各前記仮重要シーン間の相関を夫々求め、
前記相関が高く、かつ最も近い2つの前記仮重要シーンに挟まれたフレーム群
を、前記重要シーンを作成するフレーム群として抽出することを特徴とする請求
項1または2記載の動画像合成方法。

【請求項5】 動画像から1つ以上の重要シーンを夫々構成するフレーム群
を抽出する重要シーン抽出手段と、

該フレーム群を構成する複数のフレームのうち、略中心に位置する1つのフレ
ームを前記重要シーンの基準フレームとして決定する基準フレーム決定手段と、
前記基準フレーム上に1つまたは複数の矩形領域からなる基準パッチを配置し
、該基準パッチと同様のパッチを前記複数のフレームのうちの他のフレーム上に
配置し、該パッチ内の画素が前記基準パッチ内の画素と略一致するように、該パ
ッチを前記他のフレーム上において移動および／または変形し、該移動および／
または変形後のパッチおよび前記基準パッチに基づいて、前記他のフレームの夫
々のフレーム上の前記パッチ内の画素と前記基準フレーム上の前記基準パッチ内
の画素との対応関係を夫々求める対応関係求出手段と、
求められた前記対応関係に基づいて前記複数のフレームから合成フレームを作
成するフレーム統合手段とを備えるものであることを特徴とする動画像合成

装置。

【請求項6】 動画像から1つ以上の重要シーンを含む構成するフレーム群を抽出する重要シーン抽出手段と、

該フレーム群を構成する複数のフレームの夫々の高周波成分を抽出し、前記フレーム毎に前記高周波成分の総和を求め、前記高周波成分の総和が最も高いフレームを前記重要シーンの基準フレームとして決定する基準フレーム決定手段と、

前記基準フレーム上に1つまたは複数の矩形領域からなる基準パッチを配置し、該基準パッチと同様のパッチを前記複数のフレームのうちの他のフレーム上に配置し、該パッチ内の画像が前記基準パッチ内の画像と略一致するように、該パッチを前記他のフレーム上において移動および/または変形し、該移動および/または変形後のパッチおよび前記基準パッチに基づいて、前記他のフレームの夫々のフレーム上の前記パッチ内の画像と前記基準フレーム上の前記基準パッチ内の画像との対応関係を夫々求める対応関係抽出手段と、

求められた前記対応関係に基づいて前記複数のフレームから合成フレームを作成するフレーム統合手段とを備えるものであることを特徴とする動画像合成装置。

【請求項7】 前記重要シーン抽出手段が、前記動画像の隣接するフレーム間の相関を求める相関算出手段を備え、

該相関算出手段により求められた前記相関が高い連続するフレームの集合を前記重要シーンを構成するフレーム群として抽出するものであることを特徴とする請求項5または6記載の動画像合成装置。

【請求項8】 前記重要シーン抽出手段が、前記動画像の隣接するフレーム間の相関を求める第1の相関算出手段と、

該第1の相関算出手段により算出された前記相関が高い連続するフレームの集合を、仮重要シーンを構成するフレーム群として抽出する仮重要シーン抽出手段と、

隣接しない各前記仮重要シーン間の相関を夫々求める第2の相関算出手段とを備え、

該第2の相関算出手段により算出された前記相関が高く、かつ最も近い2つの

前記仮重要シーンに挟まれたフレーム群を、前記重要シーンで構成するフレーム群として抽出するものであることを特徴とする請求項5または6記載の動画像合成装置。

【請求項9】 請求項7記載の重要シーン抽出手段と請求項8記載の重要シーン抽出手段とを備え、

該両重要シーン抽出手段から重要シーン抽出手段を選択する選択手段を備えたことを特徴とする請求項5または6記載の動画像合成装置。

【請求項10】 動画像から1つ以上の重要シーンを夫々構成するフレーム群を抽出する重要シーン抽出処理と、

該フレーム群を構成する複数のフレームのうち、略中心に位置する1つのフレームを前記重要シーンの基準フレームとして決定する基準フレーム決定処理と、

前記基準フレーム上に1つまたは複数の矩形領域からなる基準パッチを配置し、該基準パッチと同様のパッチを前記複数のフレームのうちの他のフレーム上に配置し、該パッチ内の画像が前記基準パッチ内の画像と略一致するように、該パッチを前記他のフレーム上において移動および/または変形し、該移動および/または変形後のパッチおよび前記基準パッチに基づいて、前記他のフレームの夫々のフレーム上の前記パッチ内の画像と前記基準フレーム上の前記基準パッチ内の画像との対応関係を夫々求める対応関係求出処理と、

求められた前記対応関係に基づいて前記複数のフレームから合成フレームを作成するフレーム統合処理とをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項11】 動画像から1つ以上の重要シーンを夫々構成するフレーム群を抽出する重要シーン抽出処理と、

該フレーム群を構成する複数のフレームの夫々の高周波成分を抽出し、前記フレーム毎に前記高周波成分の総和を求め、前記高周波成分の総和が最も高いフレームを前記重要シーンの基準フレームとして決定する基準フレーム決定処理と、前記基準フレーム上に1つまたは複数の矩形領域からなる基準パッチを配置し、該基準パッチと同様のパッチを前記複数のフレームのうちの他のフレーム上に配置し、該パッチ内の画像が前記基準パッチ内の画像と略一致するように、該パ

【1000】

【0002】

近年、デジタルビデオカメラの普及により、動画像を1フレーム単位で扱うことが可能となっている。このような動画像のフレームをプリント出力する際には、画質を向上させるためにフレームを高解像度にする必要がある。このため、動画像から複数のフレームをサンプリングし、サンプリングした複数のフレームを統合することにより、これらのフレームよりも高解像度の1の合成フレームを作成する方法が提案されている。

【0003】

動画像の複数のフレームを統合する際に必要とされるのは、動領域における各フレーム間の画素の対応関係を求めることである。これには通常、プロックマッチング法や勾配法が用いられるが、従来のプロックマッチング法は、プロック内の動き量が同一方向であることを仮定したものであるため、回転、拡大、縮小、変形といった様々な動きに対応する柔軟性に欠けている上に、処理時間がかかり、実用的ではないという問題がある。一方、勾配法は、従来のプロックマッチン

グ法と比較して安定に解を求めることができないという問題がある。これらの問題を克服した方法としては、統合される複数のフレームのうちの1つのフレームを基準フレームとし、基準フレームに1または複数の矩形領域からなる基準パッチを、基準フレーム以外の他のフレームに基準パッチと同様のパッチを配置し、パッチ内の画像が基準パッチ内の画像と一致するようにパッチを他のフレーム上において移動および／または変形し、移動および／または変形後のパッチおよび基準パッチに基づいて、他のフレーム上のパッチ内の画素と基準フレーム上の基準パッチ内の画素との対応関係を求めて複数のフレームを精度よく合成する方法が提案されている（非特許文献1参照）。

【0004】

非特許文献1の方法においては、基準フレームと他のフレームとの対応関係を求め、求めた後、他のフレームと基準フレームとを、最終的に必要な解像度を有する統合画像上に割り当てることにより、高精細な合成フレームを得ることができ。

【0005】

【非特許文献1】

「フレーム間統合による高精細デジタル画像の獲得」，中沢祐二、小松隆、

斉藤隆弘，テレビジョン学会誌，1995年，Vol. 49，No. 3，p 29

9-308

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、非特許文献1に記載された方法においては、動画像から複数のフレームをサンプリングする際に、基準フレームを1つまたは複数指定し、基準フレーム毎にこの基準フレームを含む所定の範囲のフレームをサンプリングするようにしている。基準フレームの指定は、操作者の手動によって設定されるようになっているため、操作者に画像処理の知識を要求すると共に、手間がかかるという問題がある。また、操作者の手動により設定されるので、操作者の主観が入り、必ずしも客観的に適切な基準フレームを決定することができず、合成フレームの品質に悪い影響を与えてしまうという問題がある。また、操作者の判断により基準

フリームが設定されるので、必ずしも撮像者の意図を反映することができないため、撮像者が欲しいシーンの合成フリームが作成されないという問題もある。

【0007】

本発明は、上記事情を鑑みなされたものであり、動画像の複数のフリームを流合して合成フリームを作成する際に、撮像者の意図を反映した、客観的に適切な基準フリームを簡単に決定し、品質の良い合成フリームを作成することが可能な動画像合成方法および装置並びにプログラムを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の動画像合成方法は、動画像から1つ以上の重要シーンを夫々構成するフリーム群を抽出し、

該フリーム群を構成する複数のフリームのうち、略中心に位置する1つのフリームを前記重要シーンの基準フリームとして決定し、

前記基準フリーム上に1つまたは複数の矩形領域からなる基準パッチを配置し

該基準パッチと同様のパッチを前記複数のフリームのうちの他のフリーム上に

配置し、

該パッチ内の画像が前記基準パッチ内の画像と略一致するように、該パッチを前記他のフリーム上において移動および/または変形し、

該移動および/または変形後のパッチおよび前記基準パッチに基づいて、前記

他のフリームの夫々のフリーム上の前記パッチ内の画像と前記基準フリーム上の

前記基準パッチ内の画像との対応関係を夫々求め、

求められた前記対応関係に基づいて前記複数のフリームから合成フリームを作

成することを特徴とするものである。

【0009】

ここで、「重要シーン」とは、前記動画像において合成フリームを作成すべき

シーンのことを意味し、具体的には、例えば、撮像者が撮像する際に興味のある

シーンに対してカメラを動かさずに比較的長い時間（例えば数秒間）を撮像を

行う傾向から、比較的に長い時間に略同様の内容を有するフレームが続いたシーンを重要シーンとすることができる一方、防犯カメラにより取得された動画像の場合には、逆に長時間（何分間乃至何時間）の同じ内容が続いたシーンの間に、短時間（数秒間）のみ異なるシーン（例えば侵入者を撮像したシーンなど）が含まれている箇所を重要シーンとすることができる。

【0010】

本発明の第2の動画像合成方法は、動画像から1つ以上の重要シーンを夫々構成するフレーム群を抽出し、

該フレーム群を構成する複数のフレームの夫々の高周波成分を抽出し、

前記フレーム毎に前記高周波成分の総和を求め、

前記高周波成分の総和が最も高いフレームを前記重要シーンの基準フレームとして決定し、

前記基準フレーム上に1つまたは複数の矩形領域からなる基準パッチを配置し

該基準パッチと同様のパッチを前記複数のフレームのうちの他のフレーム上に

配置し、

該パッチ内の画像が前記基準パッチ内の画像と略一致するように、該パッチを

前記他のフレーム上において移動および/または変形し、

該移動および/または変形後のパッチおよび前記基準パッチに基づいて、前記

他のフレームの夫々のフレーム上の前記パッチ内の画素と前記基準フレーム上の

前記基準パッチ内の画素との対応関係を夫々求め、

求められた前記対応関係に基づいて前記複数のフレームから合成フレームを作

成することを特徴とするものである。

【0011】

すなわち、本発明の第1の動画像合成方法は、抽出されたフレーム群を構成す

る複数のフレームのうち、時系列的に中心または中心近傍に位置するフレームを

基準フレームとして決定するものであることに対して、本発明の第2の画像合成

方法は、抽出されたフレーム群を構成する複数のフレームのうち、高周波成分の

総和が最も高いフレームを基準フレームとして決定するものである。

【0012】

本発明の第1および第2の動画像合成方法において、前記重要シーンと抽出する際に、前記動画像の隣接するフレーム間の相関を求め、

前記相関が高い連続するフレームの集合を、前記重要シーンと構成するフレーム群として抽出することができる。

【0013】

ここで、「相関が高い」とは、相関が所定の閾値より高いことを意味し、この所定の閾値は、予め決められた所定の値を用いてもよいし、操作者によって設定可能にしてもよい。

【0014】

また、隣接するフレーム間の相関を求める方法として、例えば、前記フレーム群を構成する各々のフレームの輝度成分Yについてヒストグラムを求め、このヒストグラムを用いて隣接するフレーム間のユークリッド距離を計算して、このユークリッド距離が所定の閾値より小さいとき、相関が高いとしてもよいし、輝度色差成分Y、Cb、Crの各成分のヒストグラムを求め、隣接するフレーム間の夫々の成分についてユークリッド距離を求め、各成分のユークリッド距離の和を計算し、このユークリッド距離の和が所定の閾値より小さいとき、相関が高いとするようにしてもよい。さらに、隣接するフレームの対応する各々の画素間の画素値の差分を求め、各々の差分の絶対値の和を求め、この絶対値の和が所定の閾値より小さいとき、該隣接するフレーム間の相関が高いとするようにしてもよい。

【0015】

本発明の第1および第2の動画像合成方法において、前記重要シーンと抽出する際に、前記動画像の隣接するフレーム間の相関を求め、前記相関が高い連続するフレームの集合を、仮重要シーンと構成するフレーム群として抽出し、

隣接しない各前記仮重要シーン間の相関を夫々求め、

前記相関が高く、かつ最も近い2つの前記仮重要シーンと挟まれたフレーム群を、前記重要シーンと構成するフレーム群として抽出するようによい。

【0016】

ここで、「仮重要シーン間の相関」とは、前記仮重要シーンを構成するレベル群間の相関を意味し、相関が求められる2つの仮重要シーン間の相関を表すことができるべきいかなるものであってもよく、例えば、片方の重要シーンを構成するレベル群の各レベルと、他方の重要シーンを構成するレベル群の各レベルとの相関を夫々求め、これらの相関の総和を2つの重要シーン間の相関とし、てもよいし、処理時間を短縮するために、2つの仮重要シーンを夫々構成するレベル群の複数のレベルうちの代表レベル間の相関を求め、この相関を同該2つの仮重要シーン間の相関とするようにしてもよい。なお、仮重要シーンの代表レベルは、この仮重要シーンの略中心に位置するレベルとすることができ

【0017】

本発明の第1の動画像合成装置は、動画像から1つ以上の重要シーンを夫々構成するレベル群を抽出する重要シーン抽出手段と、

該レベル群を構成する複数のレベルのうち、略中心に位置する1つのレベルを前記重要シーンの基準レベルとして決定する基準レベル決定手段と、前記基準レベル上に1つまたは複数の矩形領域からなる基準パッチを配置し、該基準パッチと同様のパッチを前記複数のレベルの他のレベル上に配置し、該パッチ内の画像が前記基準パッチ内の画像と略一致するように、該パッチを前記他のレベル上において移動および/または変形し、該移動および/または変形後のパッチおよび前記基準パッチに基づいて、前記他のレベルの夫々のレベル上の前記パッチ内の画像と前記基準レベル上の前記基準パッチ内の画像との対応関係を夫々求める対応関係求出手段と、

求められた前記対応関係に基づいて前記複数のレベルから合成レベルを作成するレベル統合手段とを備えるものであることを特徴とするものである

【0018】

本発明の第2の動画像合成装置は、動画像から1つ以上の重要シーンを夫々構成するレベル群を抽出する重要シーン抽出手段と、

該フレイム群を構成する複数のフレイムの夫々の高周波成分を抽出し、前記フレイム毎に前記高周波成分の総和を求め、前記高周波成分の総和が最も高いフレイムを前記重要シーンの基準フレイムとして決定する基準フレイム決定手段と、前記基準フレイム上に1つまたは複数の矩形領域からなる基準パッチを配置し、該基準パッチと同様のパッチを前記複数のフレイムのうちの他のフレイム上に配置し、該パッチ内の画像が前記基準パッチ内の画像と略一致するように、該パッチを前記他のフレイム上において移動および／または変形し、該移動および／または変形後のパッチおよび前記基準パッチに基づいて、前記他のフレイムの夫々のフレイム上の前記パッチ内の画素と前記基準フレイム上の前記基準パッチ内の画素との対応関係を夫々求める対応関係求出手段と、求められた前記対応関係に基づいて前記複数のフレイムから合成フレイムを作成するフレイム統合手段とを備えるものであることを特徴とするものである。

【0019】

本発明の第1および第2の動画像合成装置における前記重要シーン抽出手段は、前記動画像の隣接するフレイム間の相関を求める相関算出手段を備え、該相関算出手段により求められた前記相関が高い連続するフレイムの集合を前記重要シーンを構成するフレイム群として抽出することができる。

【0020】

また、前記重要シーン抽出手段は、前記動画像の隣接するフレイム間の相関を求める第1の相関算出手段と、

該第1の相関算出手段により算出された前記相関が高い連続するフレイムの集合を、仮重要シーンを構成するフレイム群として抽出する仮重要シーン抽出手段と、

隣接しない各前記仮重要シーン間の相関を夫々求める第2の相関算出手段とを備え、

該第2の相関算出手段により算出された前記相関が高く、かつ最も近い2つの前記仮重要シーンに挟まれたフレイム群を、前記重要シーンを構成するフレイム群として抽出するものとしてよい。

【0021】

本発明の第3の動画像合成装置は、請求項7記載の重要シーン抽出手段と請求項8記載の重要シーン抽出手段とを請求項5または請求項6記載の動画像合成装置に備えてなり、該両重要シーン抽出手段から重要シーン抽出手段を選択する選択手段を備えたことが好ましい。

【0022】

本発明の第1のプログラムは、動画像から1つ以上の重要シーンを夫々構成するフレーム群を抽出する重要シーン抽出処理と、

該フレーム群を構成する複数のフレームのうち、略中心に位置する1つのフレームを前記重要シーンの基準フレームとして決定する基準フレーム決定処理と、前記基準フレーム上に1つまたは複数の矩形領域からなる基準パッチを配置し、該基準パッチと同様のパッチを前記複数のフレームのうちの他のフレーム上に配置し、該パッチ内の画像が前記基準パッチ内の画像と略一致するように、該パッチを前記他のフレーム上において移動および/または変形し、該移動および/または変形後のパッチおよび前記基準パッチに基づいて、前記他のフレームの夫々のフレーム上の前記パッチ内の画像と前記基準フレーム上の前記基準パッチ内の画像との対応関係を夫々求める対応関係求出処理と、

求められた前記対応関係に基づいて前記複数のフレームから合成フレームを作成するフレーム統合処理とをコンピュータに実行させることを特徴とするものである。

【0023】

本発明の第2のプログラムは、動画像から1つ以上の重要シーンを夫々構成するフレーム群を抽出する重要シーン抽出処理と、

該フレーム群を構成する複数のフレームの夫々の高周波成分を抽出し、前記フレーム毎に前記高周波成分の総和を求め、前記高周波成分の総和が最も高いフレームを前記重要シーンの基準フレームとして決定する基準フレーム決定処理と、前記基準フレーム上に1つまたは複数の矩形領域からなる基準パッチを配置し、該基準パッチと同様のパッチを前記複数のフレームのうちの他のフレーム上に配置し、該パッチ内の画像が前記基準パッチ内の画像と略一致するように、該パ

ツチを前記他のフレーム上において移動および／または変形し、該移動および／または変形後のパッチおよび前記基準パッチに基づいて、前記他のフレームの夫々のフレーム上の前記パッチ内の画素と前記基準フレーム上の前記基準パッチ内の画素との対応関係を夫々求める対応関係求出処理と、求められた各々の前記対応関係に基づいて前記複数のフレームから合成フレームを作成するフレーム統合処理とをコンピュータに実行させることを特徴とするものである。

【0024】

【発明の効果】

本発明の動画像合成方法および装置によれば、動画像から重要シーンを作成するフレーム群を抽出し、これらのフレーム群を構成する複数のフレームのうちの一つのフレームまたは最もピントが合ったフレームを該当するフレーム群の基準フレームとして決定しているので、操作者によって手動で基準フレームを設定する必要がなく、便利である。また、複数のフレームをサンプリングする際に、基準フレームを指定してから該基準フレームを含む所定の範囲のフレームをサンプリングする方法とは異なり、動画像データに含まれた重要シーンを構成するフレーム群を抽出して基準フレームを決定するようにして、各重要シーン毎に合成フレームを作成しているので、撮像者の意図を反映させることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0026】

図1は、本発明の第1の実施形態となる動画像合成装置Aの構成を示すブロック図である。図1に示すように、本実施形態による動画像合成装置Aは、入力された動画像データM0から1つ以上の重要シーンを構成するフレーム群を抽出すると共に、各フレーム群に対して、そのフレーム群を構成する複数のフレームから1つの基準となる基準フレームを決定するサンプリング手段1と、サンプリング手段1により抽出された各フレーム群に対して、そのフレーム群の基準フレームの画素および基準フレーム以外の他のフレームの画素の対応関係を求める対応

関係求出手段2と、対応関係求出手段2によりレベルム毎に求められた対応関係に基づいて、各レベルム群に対して基準レベルム以外の他のレベルムを夫々基準レベルムの座標空間上に座標変換して座標変換済みレベルムを取得する座標変換手段3と、対応関係求出手段2においてレベルム群毎に求められた対応関係に基づいて、各レベルム群に対して、基準レベルム以外の他のレベルムに対して補間演算を施して各レベルムより解像度が高い第1の補間レベルムをレベルム群毎に取得する時空間補間手段4と、基準レベルムに対して補間演算を施して各レベルムよりも解像度が高い第2の補間レベルムをレベルム群毎に取得する空間補間手段5と、レベルム群毎に、そのレベルム群の夫々の座標変換済みレベルムと基準レベルムとの相関を表す相関値を算出する相関値算出手段6と、レベルム群毎に、そのレベルム群の第1の補間レベルムと第2の補間レベルムとを重み付け加算するための重み係数を相関値算出手段6において算出された相関値に基づいて算出する重み算出手段7と、重み算出手段7において算出されたレベルム群毎の重み係数に基づいて、レベルム毎に第1および第2の補間レベルムを重み付け加算して、各レベルム群に対して合成レベルムF r Gを取得する合成手段8とを備える。なお、座標変換手段3と、時空間補間手段4と、空間補間手段5と、相関値算出手段6と、重み算出手段7と、合成手段8とは、請求項記載のレベルム統合手段に当たるものである。

【0027】

図2は、図1に示す動画像合成装置Aにおけるサンプリング手段1の構成を示すブロック図である。図2に示すように、サンプリング手段1は、動画像データM0が「通常画像」なのか「防犯画像」なのかを入力させるための画像種類入力手段12と、画像種類入力手段12により入力された動画像データM0の画像種類に基づいて、後述する第1の抽出手段16と第2の抽出手段18の動作を制御する抽出制御手段14と、動画像データM0の隣接するレベルム間の相関を求め、この相関が高い連続するレベルムの集合を第1のレベルム群として夫々抽出した後述する基準レベルム決定手段20または第2の抽出手段18に出力する第1の抽出手段16と、第1の抽出手段16により抽出された各第1のレベルム群に対して、隣接しない各第1のレベルム群の中心に位置する中心レベルム間の相関を

求め、この相関が高く、かつ最も近い2つの第1のレベルム群に挟まれた第1のレベルム群を第2のレベルム群として夫々抽出して基準レベルム決定手段20に出
力する第2の抽出手段18と、第1の抽出手段16または第2の抽出手段18に
より出力されてきた各レベルム群に対して、レベルム群の中心に位置するレベル
ムをそのレベルム群の基準レベルムとして決定する基準レベルム決定手段20と
を備えるものである。

【0028】

抽出制御手段14は、具体的には、画像種類入力手段12により入力された動

画像データM0の種類が「通常画像」であるとき、第1の抽出手段16にレベル
ム群の抽出を行わせると共に、抽出された第1のレベルム群を基準レベルム決定
手段20に出力させる一方、入力された動画像データM0の種類が「防犯画像」
であるとき、第1の抽出手段16にレベルム群の抽出を行わせると共に、抽出さ
れた第1のレベルム群を第2の抽出手段18に出力させ、第2の抽出手段18に

第1のレベルム群から第2のレベルム群を抽出させて基準レベルム決定手段20
に出力させる。

【0029】

図3(a)は、図2に示すサンプリング手段1における第1の抽出手段16の
構成を示すブロック図であり、図3(b)は、第1の抽出手段16により動画像
データM0に対して抽出したレベルム群を示す図である。

【0030】

図3(a)に示すように、第1の抽出手段16は、動画像データM0の隣接す
るレベルム間の相関を求める第1の相関算出手段32と、この相関が高い連続す
るレベルムの集合を第1のレベルム群として夫々抽出第1のサンプリング実行手
段34とを備えるものである。第1の相関取得手段32は、具体的には、動
画像データM0の各レベルムの輝度成分Yについてヒストグラムを求め、このヒ
ストグラムを用いて隣接するレベルム間のユーグリッパ距離を算出して隣接する
レベルム間の相関値とするものである。第1のサンプリング実行手段34は、第
1の相関取得手段32により取得した各隣接するレベルム同士間の相関値に基づ
いて、この相関値が所定の閾値より小さい(すなわち、相関が所定の閾値より高

い) 連続するレベルの集合を第1のレベル群として図3 (b) に示す例のレベル群G1, G2, ... G7のように夫々抽出する。

【0031】

図4は、図2に示すサンプリング手段1における第2の抽出手段18の構成を示すブロック図である。第2の抽出手段18は、動画データM0が「防犯画像」であるとき、第1の抽出手段16により抽出された第1のレベル群から第2

のレベル群を抽出するものであり、図示のように、第2の抽出手段18は、第1の抽出手段16により抽出された各第1のレベル群 (図3 (b) のG1, G2, ... G7) に対して、隣接しない各第1のレベル群の中心に位置する中心

レベル間 (図3 (b) の例では、G1とG3, G1とG4, G1とG5, G1とG6, G1とG7, G2とG4, G2とG5, G2とG6, G2とG7, ...

G4とG6, G4とG7, G5とG7の中心レベル間) の輝度成分Yについてユーザリッパ距離を求め、この中心レベル間のユーザリッパ距離を夫々の中心レベルが属する第1のレベル群間の相関値とする第2の相関手段36と、

第2の相関取得手段36により取得された各々の相関値に基づいて、この相関値が所定の閾値より小さい (すなわち、相関が所定の閾値より高い) かつ最も近い2つの第1のレベル群に挟まれた第1のレベル群を第2のレベル群として夫

々抽出する。例えば、図3 (b) に示す各第1のレベル群に対して、隣接しない第1のレベル群間の相関を求めた結果、相関が高く、かつ最も近いレベル

群は、G1とG3, G4とG7の2つのペアであれば、G1とG3に挟まれたG2, G4とG7に挟まれた (G5+G6) は第2のレベル群として抽出される

【0032】

ここで、第1のレベル群と第2のレベル群の性質について説明する。撮像

者により撮像を行う際に、通常、自分の興味のあるシーンに対してカメラを動かさずに比較的長い時間 (例えば数秒間) を撮像を行う傾向から、比較的長い時間に略同様の内容を有するレベルが続いたシーンを通常の動画画像データにおける重要シーンとすることができる。すなわち、図1に示す動画画像合成装置Aのサンプリング手段1の第1の抽出手段16は、通常画像の動画データに対

して重要シーンを抽出するものである。

【0033】

一方、防犯カメラにより取得された動画像（防犯画像）の場合には、逆に長時間（何分間乃至何時間）の同じ内容が続いたシーンの間に、短時間（数秒間）のみ異なるシーン（例えば侵入者を撮像したシーンなど）が含まれている箇所を重要シーンとすることができるので、本発明の第2の抽出手段18により抽出された第2のグループ群は、防犯画像の場合の重要シーンを示すグループ群とすることができる。

【0034】

サンプリング手段1の基準グループ決定手段20は、第1の抽出手段16から出力されてきた第1のグループ群または第2の抽出手段18により出力されてきた第2のグループ群に対して、各グループ群の中心グループを夫々のグループ群の基準グループとして決定すると共に、各々のグループ群に、基準グループを示す情報を付属させてグループ統合手段に出力するものである。なお、前述した例の（G5+G6）のように複数の第1のグループ群から1つの第2のグループ群が構成される場合、この第2のグループ群に対して基準グループを決定するとき、この第2のグループ群に含まれた全てのグループの中心グループを該第2の中心グループとする。

【0035】

対応関係抽出手段2およびグループ統合手段は、サンプリング手段1から出力されてきた各々のグループ群に対して、グループ群毎に合成グループFGを作成するものであり、合成グループFGを作成する処理は各グループ群に対して同様であるため、ここでは、対応関係抽出手段2およびグループ統合手段により1つのグループ群に対して合成グループを作成する処理について説明する。

【0036】

対応関係抽出手段2は、サンプリング手段1から出力されてきた1つのグループ（I枚のグループから構成されたものとする）に対してこのI枚のグループのうちの基準グループの画素および他のグループの画素の対応関係を求める。ここで対応関係抽出手段2の動作を説明する。なお、動画データM0はカメラの

動画像を表すものであり、各レベルは Y 、 Cb 、 Cr の輝度色差成分からなるものとする。また、以降の説明において、 Y 、 Cb 、 Cr の各成分に対して処理が行われるが、行われる処理は全ての成分について同様であるため、本実施形態においては輝度成分 Y の処理について詳細に説明し、色差成分 Cb 、 Cr に対する処理については説明を省略する。

【0037】

サンプリング手段1から出力されてきたT枚のレベルムは、基準レベルム F_rN を中心にして、 \dots 、 F_rN-2 、 F_rN-1 、 F_rN 、 F_rN+1 、 F_rN+2 、 \dots のように連続して並んだものである。ここで、まず、レベルム F_rN+1 と基準レベルム F_rN とを例にして対応関係求出手段2の動作を説明する。なお、以降では、作成しようとする合成レベルム F_rNG はサンプリングしたレベルムの縦横それぞれ2倍（倍率が4倍となる）の画素数を有する場合について説明するが、 n 倍（ n ：正数）の画素数を有するものであってもよい。

【0038】

対応関係求出手段2は、以下のようにしてレベルム F_rN+1 と基準レベルム F_rN との対応関係を求める。図5はレベルム F_rN+1 と基準レベルム F_rN との対応関係の求出を説明するための図である。なお、図5において、基準レベルム F_rN に含まれる円形の被写体が、レベルム F_rN+1 においては図面上右側に若干移動しているものとする。

【0039】

まず、対応関係求出手段2は、基準レベルム F_rN 上に1または複数の矩形領域からなる基準パッチ P_0 を配置する。図5(a)は、基準レベルム F_rN 上に基準パッチ P_0 が配置された状態を示す図である。図5(a)に示すように、本実施形態においては、基準パッチ P_0 は 4×4 の矩形領域からなるものとする。次いで、図5(b)に示すように、レベルム F_rN+1 の適当な位置に基準パッチ P_0 と同様のパッチ P_1 を配置し、基準パッチ P_0 内の画像とパッチ P_1 内の画像との相関を表す相関値を算出する。なお、相関値は下記の式(1)により平均二乗誤差として算出することができる。また、座標軸は紙面左右方向に x 軸、紙面上下方向に y 軸をとるものとする。

【0040】

【数1】

$$E = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (p_i - q_i)^2 \quad (1)$$

但し、E：相関値

p_i 、 q_i ：基準パッチP0、P1内にそれぞれ対応する画素の画素値
N：基準パッチP0およびパッチP1内の画素数

次いで、フレームF_{rN+1}上のパッチP1を上下左右の4方向に一定画素±Δx、±Δy移動し、このときのパッチP1内の画像と基準フレームF_{rN}上の基準パッチP0内の画像との相関値を算出する。ここで、相関値は上下左右方向のそれぞれについて算出され、各相関値をそれぞれE(Δx, 0)、E(-Δx, 0)、E(0, Δy)、E(0, -Δy)とする。

【0041】

そして、移動後の4つの相関値E(Δx, 0)、E(-Δx, 0)、E(0, Δy)、E(0, -Δy)から相関値が小さく(すなわち相関が大きく)なる勾配方向を相関勾配として求め、この方向に予め設定した実数値倍だけ図5(c)に示すようにパッチP1を移動する。具体的には、下記の式(2)により係数C(Δx, 0)、C(-Δx, 0)、C(0, Δy)、C(0, -Δy)を算出し、これらの係数C(Δx, 0)、C(-Δx, 0)、C(0, Δy)、C(0, -Δy)から下記の式(3)、式(4)により相関勾配g_x、g_yを算出する。

【0042】

【数2】

$$c(\Delta x, \Delta y) = \sqrt{E(\Delta x, \Delta y)} / 255 \quad (2)$$

$$g_x = \frac{c(\Delta x, 0) - c(-\Delta x, 0)}{2} \quad (3)$$

$$g_y = \frac{c(0, \Delta y) - c(0, -\Delta y)}{2} \quad (4)$$

そして、算出された相関勾配 g_x , g_y に基づいてパッチ P_1 の全体を $(-g_x, -g_y)$ 移動し、さらに上記と同様の処理を繰り返すことにより、図 5 (d) に示すようにパッチ P_1 がある位置に収束するまで反復的にパッチ P_1 を移動する。ここで、 λ_1 は収束の速さを決定するパラメータであり、実数値をとるものとする。なお、 λ_1 をあまり大きな値とすると反復処理により解が発散してしまうため、適当な値 (例えば 1.0) を選ぶ必要がある。

【0043】

さらに、パッチ P_1 の格子点を座標軸に沿った 4 方向に一定画素移動させる。

このとき、移動した格子点を含む矩形領域は例えば図 6 に示すように変形する。

そして、変形した矩形領域について基準パッチ P_0 の対応する矩形領域との相関

値を算出する。この相関値をそれぞれ $E_1(\Delta x, 0)$, $E_1(-\Delta x, 0)$,

$E_1(0, \Delta y)$, $E_1(0, -\Delta y)$ とする。

【0044】

そして、上記と同様に、変形後の 4 つの相関値 $E_1(\Delta x, 0)$, $E_1(-\Delta$

$x, 0)$, $E_1(0, \Delta y)$, $E_1(0, -\Delta y)$ から相関値が小さく (すなわ

ち相関が大きく) なる勾配方向を求め、この方向に予め設定した実数値倍だけパ

ッチ P_1 の格子点を移動する。これをパッチ P_1 の全ての格子点について行い、

これを 1 回の処理とする。そして格子点の座標が収束するまでこの処理を繰り返

す。

【0045】

これにより、パッチ P_1 の基準パッチ P_0 に対する移動量および変形量が求ま

り、これに基づいて基準パッチ P_0 内の画素とパッチ P_1 内の画素との対応関係

を求めることができる。

【0046】

対応関係求出手段 2 は、このようにしてサンプリング手段 1 から出力されてき

たフレームに対して対応関係を求める。

【0047】

座標変換手段 3 などからなるフレーム統合手段は、対応関係求出手段 2 により求められた対応関係に基づいて、サンプリング手段 1 から出力されてきた T 枚の

フレームを用いて合成フレームを作成するものである。ここでも、説明上の便宜のため、まず、基準フレーム ΔF_{rN} および F_{rN+1} の 2 枚のフレームから合成フレームを作成する処理について説明し、後に T 枚のフレームから合成フレームを作成する処理について説明する。

【0048】

座標変換手段 3 は以下のようにしてフレーム ΔF_{rN+1} を基準フレーム ΔF_{rN} の座標空間に座標変換して座標変換済みフレーム ΔF_{rT0} を取得する。なお、以降の説明においては、基準フレーム ΔF_{rN} の基準パッチ $P0$ 内の領域およびフレーム ΔF_{rN+1} のパッチ $P1$ 内の領域についてのみ変換、補間演算および合成が行われる。

【0049】

本実施形態においては、座標変換は双 1 次変換を用いて行うものとする。双 1 次変換による座標変換は、下記の式 (5)、(6) により定義される。

【0050】

【数 3】

$$x = (1-u)(1-v)x_1 + (1-v)ux_2 + (1-u)vx_3 + uvx_4 \quad (5)$$

$$y = (1-u)(1-v)y_1 + (1-v)uy_2 + (1-u)vy_3 + uvy_4 \quad (6)$$

式 (5)、(6) は、2 次元座標上の 4 点 (x_n, y_n) ($1 \leq n \leq 4$) で与えられたパッチ $P1$ 内の座標を、正規化座標系 (u, v) ($0 \leq u, v \leq 1$) によって補間するものであり、任意の 2 つの矩形内の座標変換は、式 (5)、(6) および式 (5)、(6) の逆変換を組み合わせて行うことができる。

【0051】

ここで、図 7 に示すように、パッチ $P1$ (x_n, y_n) 内の点 (x, y) が対応する基準パッチ $P0$ (x', n, y', n) 内のどの位置に対応するかを考える。まずパッチ $P1$ (x_n, y_n) 内の点 (x, y) について、正規化座標 (u, v) を求める。これは式 (5)、(6) の逆変換により求める。そしてこのときの (u, v) と対応する基準パッチ $P0$ (x', n, y', n) を元に、式 (5)、(6)

6) から点 (x, y) に対応する座標 (x', y') を求める。ここで、点 (x, y) が本来画素値が存在する整数座標であるのに対し、点 (x', y') は本来画素値が存在しない実数座標となる場合があるため、変換後の整数座標における画素値は、基準パッチ P_0 の整数座標に隣接する8近傍の整数座標に囲まれた領域を設定し、この領域内に交換された座標 (x', y') の画素値の荷重和として求めるものとする。

【0052】

具体的には、図8に示すように基準パッチ P_0 上における整数座標 $b(x, y)$ について、その8近傍の整数座標 $b(x-1, y-1), b(x, y-1), b(x+1, y-1), b(x-1, y), b(x+1, y), b(x-1, y+1), b(x, y+1), b(x+1, y+1)$ に囲まれる領域内に交換された7レベル ΔF_{rN+1} の画素値に基づいて算出する。ここで、7レベル ΔF_{rN+1} の m 個の画素値が8近傍の画素に囲まれる領域内に交換され、交換された各画素の画素値を $I_{tj}(x', y')$ ($1 \leq j \leq m$) とすると、整数座標 $b(x, y)$ における画素値 $I_{tj}(x', y')$ は、下記の式(7)により算出することができる。なお、式(7)において ϕ は荷重和演算を表す関数である。

【0053】

【数4】

$$I_t(x', y') = \phi(I_{tj}(x', y')) \\ = \{ (w_1 \times I_{t1}(x', y') + w_2 \times I_{t2}(x', y') + \dots + w_m \times I_{tm}(x', y')) \} / (w_1 + w_2 + \dots + w_m) \\ = \frac{\sum_{j=1}^m w_j \times I_{tj}(x', y')}{\sum_{j=1}^m w_j} \quad (7)$$

但し、 w_j ($1 \leq j \leq m$) : 画素値 $I_{tj}(x', y')$ が割り当てられた位置における近傍の整数画素から見た座標内分比の積

ここで、簡単のため、図8を用いて8近傍の画素に囲まれる領域内に7レベル ΔF_{rN+1} の2つの画素値 I_{t1}, I_{t2} が交換された場合について考えると、

整数座標 $b(x, y)$ における画素値 $I_t(x, y)$ は下記の式 (8) により算出することができる。

【数 5】

$$I_t(x, y) = \frac{w_1 + w_2}{1} = (w_1 \times I_{t1} + w_2 \times I_{t2}) \quad (8)$$

但し、 $w_1 = u \times v$ 、 $w_2 = (1 - s) \times (1 - t)$

以上の処理をパッチ P_1 内の全ての画素について行うことにより、パッチ P_1 内の画像が基準レベル F_{rN} の座標空間に変換されて、座標変換済みレベル

F_{rT0} が得られる。

【0055】

時空間補間手段 4 は、レベル F_{rN+1} に対して補間演算を施して第 1 の補

間レベル F_{rH1} を取得する。具体的には、まず図 9 に示すように、最終的に必要な画素数を有する統合画像（本実施形態においては、レベル F_{rN} 、 F_{rN+1} の縦横それぞれ 2 倍の画素数を有する場合について説明するが、 n 倍（ n : 正数）の画素数を有するものであってもよい）を用意し、対応関係求出手段 2

において求められた対応関係に基づいて、レベル F_{rN+1} （パッチ P_1 内の領域）の画素の画素値を統合画像上に割り当てる。この割り当てを行う関数を Π とすると、下記の式 (9) によりレベル F_{rN+1} の各画素の画素値が統合画像上に割り当てられる。

【0056】

【数 6】

$$I_{1N+1}(x, y) = \Pi(F_{rN+1}(x, y)) \quad (9)$$

但し、 $I_{1N+1}(x, y)$: 統合画像上に割り当てられたレベル F_{rN+1} の画素値

$F_{rN+1}(x, y)$: レベル F_{rN+1} の画素値

このように統合画像上にレベル $\Delta F r N + 1$ の画素値を割り当てることにより画素値 $I 1 N + 1 (x^{\circ}, y^{\circ})$ を得、各画素について $I 1 (x^{\circ}, y^{\circ}) (= I 1 N + 1 (x^{\circ}, y^{\circ}))$ の画素値を有する第1の補間レベル $\Delta F r H 1$ を取得する。

【0057】

ここで、画素値を統合画像上に割り当てる際に、統合画像の画素数とレベル $\Delta F r N + 1$ の画素数との関係によつては、レベル $\Delta F r N + 1$ 上の各画素が統合画像の整数座標（すなわち画素値が存在すべき座標）に対応しない場合がある。本実施形態においては、後述するように合成時において統合画像の整数座標における画素値を求めるものであるが、以下、合成時の説明を容易にするために統合画像の整数座標における画素値の算出について説明する。

【0058】

統合画像の整数座標における画素値は、統合画像の整数座標に隣接する8近傍の整数座標に囲まれた領域を設定し、この領域内に割り当てられたレベル $\Delta F r N + 1$ 上の各画素の画素値の荷重和として求める。

【0059】

すなわち、図10に示すように統合画像における整数座標 $p (x, y)$ については、その8近傍の整数座標 $p (x - 1, y - 1)$ 、 $p (x, y - 1)$ 、 $p (x + 1, y - 1)$ 、 $p (x - 1, y)$ 、 $p (x + 1, y)$ 、 $p (x - 1, y + 1)$ 、 $p (x, y + 1)$ 、 $p (x + 1, y + 1)$ に囲まれる領域内に割り当てられたレベル $\Delta F r N + 1$ の画素値に基づいて算出する。ここで、レベル $\Delta F r N + 1$ の k 個の画素値が8近傍の画素に囲まれる領域内に割り当てられ、割り当てられた各画素の画素値を $I 1 N + 1 i (x^{\circ}, y^{\circ})$ ($1 \leq i \leq k$) とすると、整数座標 $p (x, y)$ における画素値 $I 1 N + 1 (x^{\circ}, y^{\circ})$ は、下記の式 (10) により算出することができる。なお、式 (10) において Φ は荷重和演算を表す関数である。

【0060】

【数7】

$$I_{1N+1}(x^{\circ}, y^{\circ}) = \Phi(I_{1N+1}(x^{\circ}, y^{\circ})) = \{(M_1 \times I_{1N+1}(x^{\circ}, y^{\circ}) + M_2 \times I_{1N+2}(x^{\circ}, y^{\circ}) + \dots + M_k \times I_{1N+1k}(x^{\circ}, y^{\circ})) / (M_1 + M_2 + \dots + M_k)\} \\ = \frac{\sum_{i=1}^k M_i \times I_{1N+i}(x^{\circ}, y^{\circ})}{\sum_{i=1}^k M_i} \quad (10)$$

但し、 M_i ($1 \leq i \leq k$)：画素値 $I_{1N+1i}(x^{\circ}, y^{\circ})$ が割り当てら

れた位置における近傍の整数画素から見た座標内分比の積

ここで、簡単のため、図10を用いて8近傍の画素に囲まれる領域内にフー

ΔF_{rN+1} の2つの画素値 I_{1N+11} , I_{1N+12} が割り当てられた場合
について考えると、整数座標 $p(x, y)$ における画素値 $I_{1N+1}(x^{\circ}, y^{\circ})$

\circ) は下記の式 (11) により算出することができる。

【0061】

【数8】

$$I_{1N+1}(x^{\circ}, y^{\circ}) = \frac{1}{M_1 + M_2} = (M_1 \times I_{1N+11} + M_2 \times I_{1N+12}) \quad (11)$$

但し、 $M_1 = u \times v$, $M_2 = (1-s) \times (1-t)$

そして、統合画像の全ての整数座標について、フー ΔF_{rN+1} の画素値を
割り当てることにより画素値 $I_{1N+1}(x^{\circ}, y^{\circ})$ を得ることができる。
この場合、第1の補間フー ΔF_{rH1} の各画素値 $I_1(x^{\circ}, y^{\circ})$ は $I_{1N+1}(x^{\circ}, y^{\circ})$ となる。

【0062】

なお、上記ではフー ΔF_{rN+1} に対して補間演算を施して第1の補間フー ΔF_{rH1} を取得しているが、フー ΔF_{rN+1} とともに基準フー ΔF_{rN} を用いて第1の補間フー ΔF_{rH1} を取得してもよい。この場合、基準フー ΔF_{rN} の画素は、統合画像の整数座標に補間されて直接割り当てられるこ

となる。

【0063】

空間補間手段5は、基準フレームF_{rN}に対して、統合画像上のフレームF_{rN+1}の画素が割り当てられた座標(実数座標(x°, y°))に画素値を割り当てる補間演算を施すことにより、第2の補間フレームF_{rH2}を取得する。ここで、第2の補間フレームF_{rH2}の実数座標の画素値をI₂(x°, y°)とすると、画素値I₂(x°, y°)は下記の式(12)により算出される。

【0064】

【数9】

$$I_2(x^{\circ}, y^{\circ}) = f(F_{rN}(x, y)) \quad (12)$$

但し、f：補間演算の関数

なお、補間演算としては、線形補間演算、スライソ補間演算等の種々の補間演算を用いることができる。

【0065】

また、本実施形態においては、合成フレームF_{rG}は基準フレームF_{rN}の縦横それぞれ2倍の画素数であるため、基準フレームF_{rN}に対して縦横方向に画素数を2倍とする補間演算を施すことにより、統合画像の画素数と同一の画素数を有する第2の補間フレームF_{rH2}を取得してもよい。この場合、補間演算により得られる画素値は統合画像における整数座標の画素値であり、この画素値をI₂(x°, y°)とすると、画素値I₂(x°, y°)は下記の式(13)により算出される。

【0066】

【数10】

$$I_2(x^{\circ}, y^{\circ}) = f(F_{rN}(x, y)) \quad (13)$$

相関値算出手段6は、座標変換済みフレームF_{rT0}と基準フレームF_{rN}との相対応する画素同士の相関値d₀(x, y)を算出する。具体的には下記の式(14)に示すように、座標変換済みフレームF_{rT0}と基準フレームF_{rN}との対応する画素における画素値F_{rT0}(x, y), F_{rN}(x, y)との差の

絶対値を相関値 $d_0(x, y)$ として算出する。なお、相関値 $d_0(x, y)$ は座標変換済みレベル $\Delta FrT0$ と基準レベル ΔFrN との相関が大きいほど小さい値となる。

【0067】

【数11】

$$d_0(x, y) = |FrT_0(x, y) - FrN(x, y)| \quad (14)$$

なお、本実施形態では座標変換済みレベル $\Delta FrT0$ と基準レベル ΔFrN と

の対応する画素における画素値 $FrT_0(x, y)$ 、 $FrN(x, y)$ との差の絶対値を相関値 $d_0(x, y)$ として算出しているが、差の二乗を相関値として算出してもよい。また、相関値を画素毎に算出しているが、座標変換済みレベル $\Delta FrT0$ および基準レベル ΔFrN を複数の領域に分割し、領域内の全画素値

の平均値または加算値を算出して、領域単位で相関値を得てもよい。また、画素毎に算出された相関値 $d_0(x, y)$ のレベル全体についての平均値または加算値を算出して、レベル単位で相関値を得てもよい。また、座標変換済みレベル $\Delta FrT0$ および基準レベル ΔFrN のヒストグラムをそれぞれ算出し、座標

変換済みレベル $\Delta FrT0$ および基準レベル ΔFrN のヒストグラムの平均値、

メディアン値または標準偏差の差分値、もしくはヒストグラムの差分値の累積和を相関値として用いてもよい。また、基準レベル ΔFrN に対する座標変換済みレベル $\Delta FrT0$ の動きを表す動きベクトルを基準レベル ΔFrN の各画素または小領域毎に算出し、算出された動きベクトルの平均値、メディアン値または標準

偏差を相関値として用いてもよく、動きベクトルのヒストグラムの累積和を相関値として用いてもよい。

【0068】

重み算出手段7は、相関値算出手段6により算出された相関値 $d_0(x, y)$

から第1の補間レベル $FrH1$ および第2の補間レベル $FrH2$ を重み付け加算する際の重み係数 $\alpha(x, y)$ を取得する。具体的には、図11に示すテーブルを参照して重み係数 $\alpha(x, y)$ を取得する。なお、図11に示すテーブルは、相関値 $d_0(x, y)$ が小さい、すなわち座標変換済みレベル $\Delta FrT0$ お

よび基準レベル $\Delta F r N$ の相関が大きいほど、重み係数 $\alpha(x, y)$ の値が1に近いものとなる。なお、ここでは相関値 $d_0(x, y)$ は8ビットの値をとるものとする。

【0069】

さらに、重み算出手段7は、レベル $\Delta F r N + 1$ を統合画像上に割り当てた場合と同様に重み係数 $\alpha(x, y)$ を統合画像上に割り当てることにより、レベル $\Delta F r N + 1$ の画素が割り当てられた座標(実数座標)における重み係数 $\alpha(x, y)$ を算出する。具体的には、空間補間手段5における補間演算と同様に、重み係数 $\alpha(x, y)$ に対して、統合画像上のレベル $\Delta F r N + 1$ の画素が割り当てられた座標(実数座標 (x^*, y^*))に画素値を割り当てる補間演算を施すことにより、重み係数 $\alpha(x^*, y^*)$ を取得する。

【0070】

なお、統合画像の上記実数座標における重み係数 $\alpha(x^*, y^*)$ を補間演算により算出することなく、基準レベル $\Delta F r N$ を統合画像のサイズとなるように拡大または等倍して拡大または等倍基準レベル $\Delta F r N$ を取得し、統合画像におけるレベル $\Delta F r N + 1$ の画素が割り当てられた実数座標の最近傍に対応する拡大または等倍基準レベル $\Delta F r N$ の画素について取得された重み係数 $\alpha(x, y)$ の値をその実数座標の重み係数 $\alpha(x^*, y^*)$ として用いてもよい。

【0071】

さらに、統合画像の整数座標における画素値 $I_1(x^*, y^*)$ 、 $I_2(x^*, y^*)$ が取得されている場合には、統合画像上に割り当てた重み係数 $\alpha(x^*, y^*)$ について上記と同様に荷重和を求めることにより、統合画像の整数座標における重み係数 $\alpha(x^*, y^*)$ を算出すればよい。

【0072】

合成手段8は、第1の補間レベル $\Delta F r H 1$ および第2の補間レベル $\Delta F r H 2$ を重み算出手段7により算出された重み係数 $\alpha(x^*, y^*)$ に基づいて重み付け加算するとともに荷重和演算を行うことにより、統合画像の整数座標において画素値 $F r G(x^*, y^*)$ を有する合成レベル $\Delta F r G$ を取得する。具体的には、下記の式(15)により第1の補間レベル $\Delta F r H 1$ および第2の補間レ

レベル F r H 2 の対応する画素の画素値 I 1 (x ° , y °) , I 2 (x ° , y °) を重み係数 α (x ° , y °) により重み付け加算するとともに荷重和演算を行
い合成レベル F r G の画素値 F r G (x ° , y °) を取得する。

【 0073】

【数 12】

$$F_r G(x^{\circ}, y^{\circ}) = \frac{\sum_{i=1}^k M_i \times [I_{2i}(x^{\circ}, y^{\circ}) + \alpha(i, x^{\circ}, y^{\circ}) \times \{I_{1i}(x^{\circ}, y^{\circ}) - I_{2i}(x^{\circ}, y^{\circ})\}]}{\sum_{i=1}^k M_i} \quad (15)$$

なお、式 (15) において、k は合成レベル F r G すなわち統合画像の整数
座標 (x ° , y °) の 8 近傍の整数座標に囲まれる領域に割り当てられたレベル
F r N + 1 の画素の数であり、この割り当てられた画素がそれぞれ画素値 I 1
(x ° , y °) , I 2 (x ° , y °) および重み係数 α (x ° , y °) を有する
ものである。

【 0074】

本実施形態においては、基準レベル F r N と座標変換済みレベル F r T 0
との相関が大きいほど、第 1 の補間レベル F r H 1 の重み付けが大きくなり、第 1 の補間レベル F r H 1 および第 2 の補間レベル F r H 2 の重み付け加
算が行われる。

【 0075】

なお、統合画像の全ての整数座標に画素値を割り当てることができる場合が
ある。このような場合は、割り当てられた画素値に対して前述した空間補間手段
と同様の補間演算を施して、割り当てられなかった整数座標の画素値を算出す
ればよい。

【 0076】

また、上記では輝度成分 Y についての合成レベル F r G を求める処理につい
て説明したが、色差成分 C b , C r についても同様に合成レベル F r G が取得
される。そして、輝度成分 Y から求められた合成レベル F r G (Y) および色
差成分 C b , C r から求められた合成レベル F r G (C b) , F r G (C r)

を合成することにより、最終的な合成レベルムが得られることとなる。なお、処理の高速化のためには、輝度成分Yについてののみ基準レベルムF_{rN}とレベルムF_{rN+1}との対応関係を求め、色差成分Cb、Crについては輝度成分Yについて求められた対応関係に基づいて処理を行うことが好ましい。

【0077】

また、統合画像の整数座標について画素値を有する第1の補間レベルムF_{rH1}および第2の補間レベルムF_{rH2}並びに整数座標の重み係数 $\alpha(x^{\sim}, y^{\sim})$ を取得した場合には、下記の式(16)により第1の補間レベルムF_{rH1}および第2の補間レベルムF_{rH2}の対応する画素の画素値I₁(x^{\sim}, y^{\sim})、I₂(x^{\sim}, y^{\sim})を重み係数 $\alpha(x^{\sim}, y^{\sim})$ により重み付け加算して合成レベルムF_{rG}の画素値F_{rG}(x, y)を取得すればよい。

【0078】

【数13】

$$F_rG(x, y) = \alpha(x, y) \times I_1(x, y) + \{1 - \alpha(x, y)\} \times I_2(x, y) \quad (16)$$

上述において、説明上の便宜のため、まず、サンプリング手段1によりサンプリングした1つのレベルム群を構成するT枚のレベルムのうち、基準レベルムF_{rN}とF_{rN+1}から合成レベルムを作成することについて説明したが、以下、上記に説明した処理の元に、T枚のレベルムから合成レベルムF_{rG}を取得することについて説明する。このとき、T枚のレベルムのうち、中心に位置する基準レベルムF_{rN}(=F_{rN+0})以外の他のレベルムF_{rN+t}($t' : 1$ 以上の自然数)について、統合画像上に画素値を割り当てて複数の第1の補間レベルムF_{rH1t}(F_{rN-t'})に対して $t = -t'$ 、F_{rN+t}に対して $t = t'$ を得る。なお、第1の補間レベルムF_{rH1t}の画素値をI_{1t}(x^{\sim}, y^{\sim})とする。

【0079】

また、基準レベルムF_{rN}に対して、統合画像上のレベルムF_{rN+t}の画素が割り当てられた座標(実数座標(x°, y°))に画素値を割り当てる補間演算を施すことにより、レベルムF_{rN+t}に対応した第2の補間レベルムF_{rH}

2t を取得する。なお、第2の補間フーリエ変換の画素値を $I_{2t}(x^{\circ})$ とする。

【0080】

さらに、求められた対応関係に基づいて、対応する第1および第2の補間フーリエ変換 F_{rH1t} 、 F_{rH2t} を重み付け加算する重み係数 $\alpha t(x^{\circ}, y^{\circ})$ を取得する。

【0081】

そして、互に対応する第1および第2の補間フーリエ変換 F_{rH1t} 、 F_{rH2t} を重み係数 $\alpha t(x^{\circ}, y^{\circ})$ により重み付け加算するとともに荷重和演算を行うことにより、統合画像の整数座標において画素値 $F_{rGt}(x^{\circ}, y^{\circ})$ を有する中間合成フーリエ変換 F_{rGt} を取得する。具体的には、下記の式(17)により第1の補間フーリエ変換 F_{rH1t} および第2の補間フーリエ変換 F_{rH2t} の対応する画素の画素値 $I_{1t}(x^{\circ}, y^{\circ})$ 、 $I_{2t}(x^{\circ}, y^{\circ})$ を対応する重み係数 $\alpha t(x^{\circ}, y^{\circ})$ により重み付け加算するとともに荷重和演算を行い、中間合成フーリエ変換 F_{rGt} の画素値 $F_{rGt}(x^{\circ}, y^{\circ})$ を取得する。

【0082】

【数14】

$$F_{rGt}(x^{\circ}, y^{\circ}) = \frac{\sum_{i=1}^k \alpha t(x^{\circ}, y^{\circ}) \times [I_{2t}(x^{\circ}, y^{\circ}) + \alpha t(x^{\circ}, y^{\circ}) \times \{I_{1t}(x^{\circ}, y^{\circ}) - I_{2t}(x^{\circ}, y^{\circ})\}]}{\sum_{i=1}^k \alpha t(x^{\circ}, y^{\circ})} \quad (17)$$

なお、式(17)において、 k は中間合成フーリエ変換 F_{rGt} すなわち統合画像の整数座標 (x°, y°) の8近傍の整数座標に囲まれる領域に割り当てられたフーリエ変換 F_{rN+t} の画素の数であり、この割り当てられた画素がそれぞれ画素値 $I_{1t}(x^{\circ}, y^{\circ})$ 、 $I_{2t}(x^{\circ}, y^{\circ})$ および重み係数 $\alpha t(x^{\circ}, y^{\circ})$ を有するものである。

【0083】

そして、中間合成フーリエ変換 F_{rGt} を加算することにより合成フーリエ変換

を取得する。具体的には、下記の式(18)により中間合成レベル ΔFrg を対応する画素同士で加算することにより、合成レベル ΔFrg の画素値 $Frg(x^*, y^*)$ を取得する。

【0084】

【数15】

$$Frg(x^*, y^*) = \sum_{t=1}^{T-1} Frgt(x^*, y^*) \quad (18)$$

なお、統合画像の全ての整数座標に画素値を割り当てることができない場合がある。このような場合は、割り当てられた画素値に対して前述した空間補間手段と同様の補間演算を施して、割り当てられなかった整数座標の画素値を算出すればよい。

【0085】

また、3以上の複数のレベル ΔFrg を取得するに当たって、統合画像の整数座標について画素値を有する第1の補間レベル $\Delta Frg1$ および第2の補間レベル $\Delta Frg2$ 並びに整数座標の重み係数 $\alpha_t(x^*, y^*)$ を取得してもよい。この場合、各レベル ΔFrg について、各レベル ΔFrg の画素値 Frg と (x, y) を統合座標の全ての整数座標に割り当てて画素値 $I1N+t(x^*, y^*)$ すなわち画素値 $I1t(x^*, y^*)$ を有する第1の補間レベル $\Delta Frg1$ を取得する。そして、全てのレベル ΔFrg について割り当てられた画素値 $I1t(x^*, y^*)$ と第2の補間レベル $\Delta Frg2$ の画素値 $I2t(x^*, y^*)$ とを加算することにより複数の中間合成レベル ΔFrg を取得し、これらをさらに加算して合成レベル ΔFrg を取得する。

【0086】

具体的には、まず、下記の式(19)に示すように、全てのレベル ΔFrg について、統合画像の整数座標における画素値 $I1N+t(x^*, y^*)$ を算出する。そして、式(20)に示すように、画素値 $I1t(x^*, y^*)$ と画素値 $I2t(x^*, y^*)$ とを重み係数 $\alpha(x^*, y^*)$ により重み付け加算することにより中間合成レベル ΔFrg を得る。そして、上記式(19)に示すよ

うに、中間合成レベル△F r G tを加算することにより合成レベル△F r Gを取
得する。

【0087】

【数16】

$$I1N+t(x,y)=\Phi(I1N+t(x,y)) \\ =\{(M1\times I1N+t1(x,y))+M2\times I1N+t2(x,y)+\dots+Mk\times I1N+tk(x,y)\}/(M1+M2+\dots+Mk) \\ =\frac{\sum_{i=1}^k Mi\times I1N+t(x,y)}{\sum_{i=1}^k Mi} \\ \text{但し、} I1N+t(x,y)=\Pi(F1N+t(x,y)) \\ FrGt(x,y)=at(x,y)\times I1t(x,y)+\{1-at(x,y)\}\times I2t(x,y) \quad (20)$$

なお、3以上の複数のレベル△から合成レベル△F r Gを取得するとき、座標
変換済みレベル△F r T Oは複数取得されるため、相関値および重み係数もレ
ベル数に対応して複数取得される。このとき、複数取得された重み係数の平均値
や中間値を対応する第1および第2の補間レベル△F r H 1, F r H 2を重み付
け加算する際の重み係数としてもよい。

【0088】

図12は、本実施形態の動画像合成装置Aにおいて行われる処理を示すフロ
チャートである。図12に示すように、本実施形態の動画像合成装置の動作は、
動画像データM Oが入力される(S2)ことから始まる。画像種類入力手段12
を介して、入力された動画像データM Oが「通常画像」なのか「防犯画像」なの
かの画像種類に基づいて、抽出制御手段14は、第1の抽出手段16および第2
の抽出手段18の動作を制御して重要シーンを作成するレベル△群の抽出を行わ
せる(S4~S16)。具体的には、動画像データM Oの画像種類が「通常画像
」であれば(S6:Yes)、抽出制御手段14は、第1の抽出手段16に第1
のレベル△群を抽出させて、これらの第1のレベル△群を、重要シーンを構成す
るレベル△群として基準レベル△群決定手段20に出力させる(S8)一方、動
画像データM Oは防犯画像であれば(S6:No)、第1の抽出手段16に第1

のレベルム群を抽出させて、第2の抽出手段18に出力させる（S10）と共に、第2の抽出手段18に、第1の抽出手段16により抽出された第1のレベルム群から第2のレベルム群を抽出させて、これらの第2のレベルム群を動画像データM0の重要シーンを構成するレベルム群として基準レベルム決定手段20に出カさせる（S12）。

【0089】

基準レベルム決定手段20は、第1の抽出手段16または第2の抽出手段18から出力されてきた各々のレベルム群に対して、各レベルム群の中心に位置する中心レベルムを該中心レベルムを有するレベルム群の基準レベルムとして決定すると共に、各レベルム群に、このレベルムの基準レベルムを示す情報を付属させて対応関係求出手段2およびレベルム統合手段に出力する（S14）。

【0090】

対応関係求出手段2は、レベルム毎に、基準レベルムおよび基準レベルムの他レベルムとの対応関係を求め、時空間補間手段4などからなるレベルム統合手段は、対応関係求出手段2により求められた対応関係に基づいて、サンプリング手段1から出力されてきた全てのレベルム群に対して、レベルム毎の合成レベルムを作成する（S16、S18、S20、S22、S24）。

【0091】

このように、本実施形態の動画像合成装置Aにおいて、サンプリング手段1は、動画像データM0から重要シーンを構成するレベルム群を抽出し、これらのレベルム群を構成する複数のレベルムのうちの中心レベルムを該当するレベルム群の基準レベルムとして決定しているもので、操作者によって手動で基準レベルムを設定する必要がなく、便利である。また、複数のレベルムをサンプリングする際に、基準レベルムを指定してから該基準レベルムを含む所定の範囲のレベルムをサンプリングする方法とは異なり、動画像データに含まれた重要シーンを構成するレベルム群を抽出して基準レベルムを決定するようにして各重要シーン毎に合成レベルムを作成しているもので、撮像者の意図を反映させることができる。

【0092】

また、本実施形態の動画像合成装置Aにおいて、2つの抽出手段を備え、動画

像データの種類（本実施形態においては動画像データM0の撮像目的に相当する）に基づいて、その種類に合致した重要シーンを抽出するようにしているので、撮像者の目的に合った合成フレームを効率良く作成することができる。例えば、通常画像の場合には、撮像者が興味のあるシーンの合成フレームを作成する一方、防犯画像の場合は、防犯上に必要なシーンのみについて合成フレームを作成することができる。

【0093】

図13は、本発明の第2の実施形態となる動画像合成装置Bの構成を示すブロック図である。なお、図13において、図1に示す動画像合成装置Aにおける動作と同様の動作をする部分については同じ番号を付与し、図1に示す動画像合成装置Aにおける動作と異なる動作をする部分についてのみ異なる番号を付与する。

【0094】

図13に示すように、本実施形態の動画像合成装置Bは、入力された動画像データM0から1つ以上の重要シーンを構成するフレーム群を抽出すると共に、各フレーム群に対して、そのフレーム群を構成する複数のフレームから1つの基準となる基準フレームを決定するサンプリング手段1'と、サンプリング手段1'により抽出された各フレーム群に対して、そのフレーム群の基準フレームの画素および基準フレーム以外の他のフレームの画素の対応関係を求める対応関係求出手段2と、対応関係求出手段2によりフレーム毎に求められた対応関係に基づいて、各フレーム群に対して基準フレーム以外の他のフレームを夫々基準フレームの座標空間上に座標変換して座標変換済みフレームを取得する座標変換手段3と、対応関係求出手段2においてフレーム群毎に求められた対応関係に基づいて、各フレーム群に対して、基準フレーム以外の他のフレームに対して補間演算を施して各フレームよりも解像度が高い第1の補間フレームをフレーム群毎に取得する時空間補間手段4と、基準フレームに対して補間演算を施して各フレームよりも解像度が高い第2の補間フレームをフレーム群毎に取得する空間補間手段5と、フレーム群毎に、そのフレーム群の夫々の座標変換済みフレームと基準フレームとの相関を表す相関値を算出する相関値算出手段6と、フレーム群毎に、その

レベルム群の第1の補間レベルムと第2の補間レベルムとを重み付け加算するた
めの重み係数を相関値算出手段6において算出された相関値に基づいて算出する
重み算出手段7と、重み算出手段7において算出されたレベルム群毎の重み係数
に基づいて、レベルム毎に第1および第2の補間レベルムを重み付け加算して、
各レベルム群に対して合成レベルムF r gを取得する合成手段8とを備える。な
お、座標変換手段3と、時空間補間手段4と、空間補間手段5と、相関値算出手
段6と、重み算出手段7と、合成手段8とは、請求項記載のレベルム統合手段に
当たるものである。

【0095】

すなわち、本実施形態の動画像合成装置Bは、サンプリング手段(1と1')
を除いて、図1に示す動画像合成装置Aと同様の構成を有するものである。ここ
で、動画像合成装置Bのサンプリング手段1'の動作について説明し、ほかの部
分についての詳細説明を省略する。

【0096】

図14は、図13に示す動画像合成装置Bのサンプリング手段1'の構成を示
すブロック図である。図14に示すように、動画像合成装置Bのサンプリング手
段1'は、動画像データM0が「通常画像」なのか「防犯画像」なのかを入力さ
せるための画像種類入力手段12と、画像種類入力手段12により入力された動
画像データM0の画像種類に基づいて、後述する第1の抽出手段16と第2の抽
出手段18の動作を制御する抽出制御手段14と、動画像データM0の隣接する
レベルム間の相関を求め、この相関が高い連続するレベルムの集合を第1のレベル
ム群として夫々抽出して後述する基準レベルム決定手段20または第2の抽出
手段18に出力する第1の抽出手段16と、第1の抽出手段16により抽出された
各第1のレベルム群に対して、隣接しない各第1のレベルム群の中心に位置する中
心レベルム間の相関を求め、この相関が高く、かつ最も近い2つの第1のレベル
ム群に挟まれた第1のレベルム群を第2のレベルム群として夫々抽出して基準レベル
ム決定手段20に出力する第2の抽出手段18と、第1の抽出手段16また
は第2の抽出手段18により出力されてきた各レベルム群に対して、レベルム群
を構成する複数のレベルムのうち、最もピントが合っているレベルムをそのレベル

一ム群の基準フレームとして決定する基準フレーム決定手段20'とを備えてなるものである。

【0097】

すなわち、基準フレーム決定手段(20、20')を除いて、動画像合成装置

Bのサンプリング手段1'は、動画像合成装置Aのサンプリング手段1と同様の構成を有するものである。動画像合成装置Bのサンプリング手段1'における基

準フレーム決定手段20'は、第1の抽出手段16または第2の抽出手段18から出力されてきた各フレーム群に対して、フレーム群を構成する複数のフレーム

のうち、最もピントが合ったフレームを該当するフレーム群の基準フレームとして決定するものである。具体的には、1つのフレーム群の基準フレームを決定す

るために、まず、このフレーム群を構成する複数のフレームの夫々の高周波成分を抽出し、フレーム毎に高周波成分の総和を求め、この高周波成分の総和が最も

高いフレームをこのフレーム群の基準フレームとして決定する。なお、高周波成分を抽出する方法としては、微分フィルタや、ラプラシアンフィルタなどを用い

たり、ウェーブレット変換したりするなど、高周波成分を抽出することができる
いかなる方法であってもよい。

【0098】

本実施形態の動画像合成装置Bによれば、図1に示す動画像合成装置Aと同様の効果を得ることができると共に、撮像者による撮像の際に、重要と思われる所を注視しながらピントを合わせる場合が多いことを利用して最もピントの合ったフレームを基準フレームを決定することによって、高品質な合成フレームを得ることに貢献することができる。

【0099】

以上、本発明の動画像合成方法および装置並びにプログラムの望ましい実施形態について説明したが、本発明の動画像合成方法および装置並びにプログラムは、上述した実施形態に限られるものではなく、本発明の主旨を変えない限り、様々な増減、変更を加えることができる。

【0100】

例えば、図1に示す実施形態の動画像合成装置Aにおけるサンプリング手段1

および図 13 に示す動画像装置 B におけるサンプリング手段 1' の第 1 の相関取得手段 32 および第 2 の相関取得手段 36 は、相関値を計算する際に、2 つのフレーム間の輝度成分 Y についてのユーグリッパ距離を相関値として求めているが、Y、Cb、Cr の 3 つの成分について夫々ユーグリッパ距離を求め、この 3 つのユーグリッパ距離の和を相関値としてもよく、2 つのフレームの各々の相互に対応する画素間の画素値の差分を計算し、各々の差分の絶対値の和を相関値として求めるようにしてもよい。

【0101】

さらに、相関を求める際に、動画像データの縮小画像または間引き画像を用いるようにして、処理の高速化を図ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態による動画像合成装置 A の構成を示すブロック図

【図 2】

図 1 に示す動画像合成装置 A のサンプリング手段 1 の構成を示すブロック図

【図 3】

図 2 に示すサンプリング手段 1 における第 1 の抽出手段 16 の構成を説明するための図

【図 4】

図 2 に示すサンプリング手段 1 における第 2 の抽出手段 18 の構成を示す図

【図 5】

フレーム F_{rN+1} と基準フレーム F_{rN} との対応関係の求出を説明するための図

の図

【図 6】

パッチの変形を説明するための図

【図 7】

パッチ P1 と基準パッチ P0 との対応関係を説明するための図

【図 8】

双 1 次内挿を説明するための図

【図9】

フレームF r N + 1の統合画像への割り当てを説明するための図

【図10】

統合画像における整数座標の画素値の算出を説明するための図

【図11】

重み係数を求めるテーブルを示す図

【図12】

図1に示す動画像合成装置Aにおいて行われる処理を示すフローチャート

【図13】

本発明の第2の実施形態による動画像合成装置Bの構成を示すブロック図

【図14】

図13に示す動画像合成装置Bにおけるサンプリング手段1'の構成を示すブロック図

【符号の説明】

1, 1' サンプリング手段

2 対応関係求出手段

3 座標変換手段

4 時空間補間手段

5 空間補間手段

6 相関値算出手段

7 重み算出手段

8 合成手段

12 画像種類入力手段

14 抽出制御手段

16 第1の抽出手段

18 第2の抽出手段

20, 20' 基準レベルム決定手段

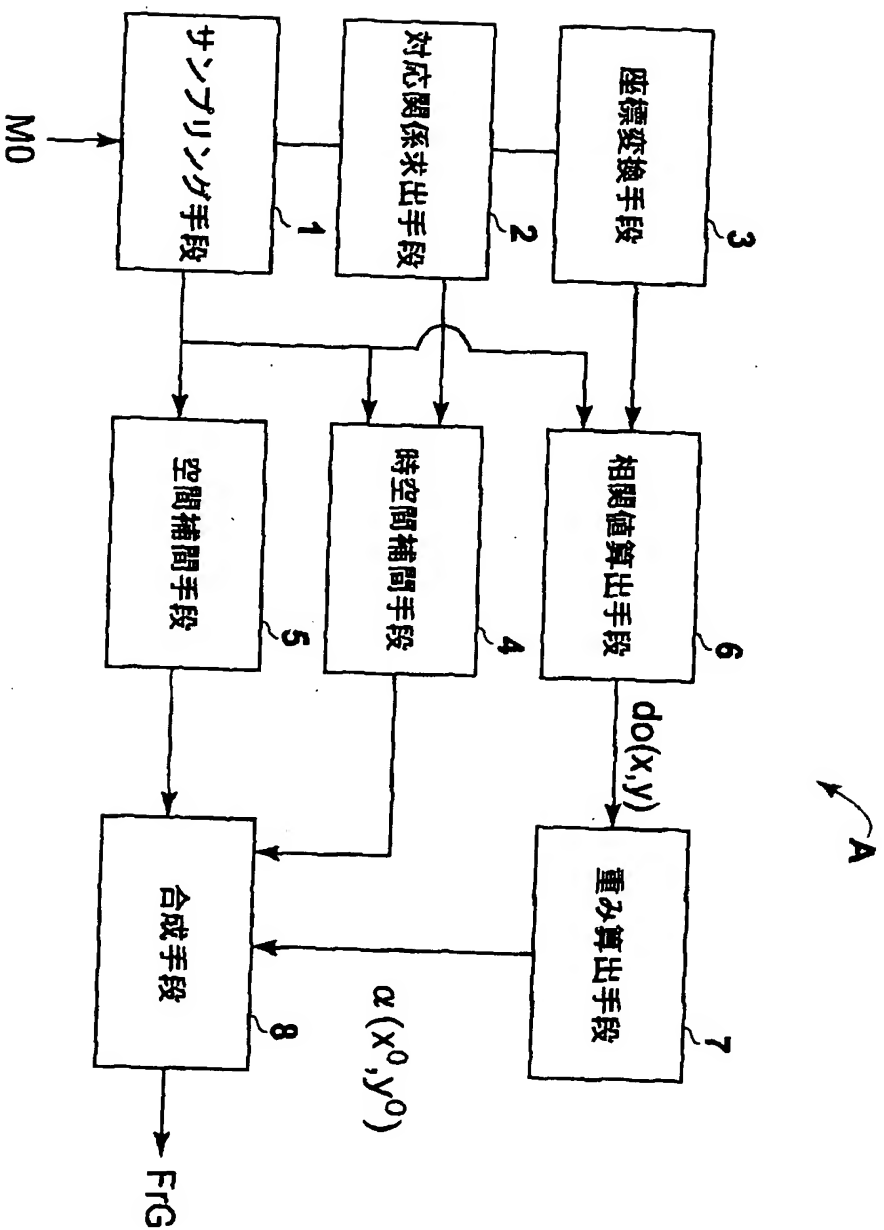
32 第1の相関取得手段

34 第1のサンプリング実行手段

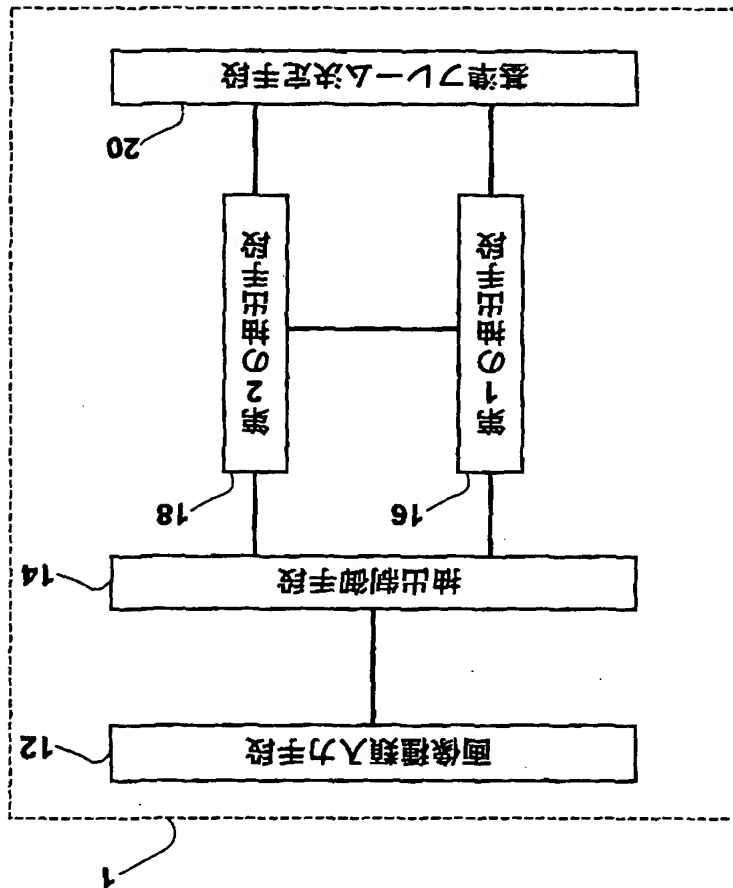
36	第2の相関取得手段
38	第2のサンプルの実行手段

【書類名】
【図1】

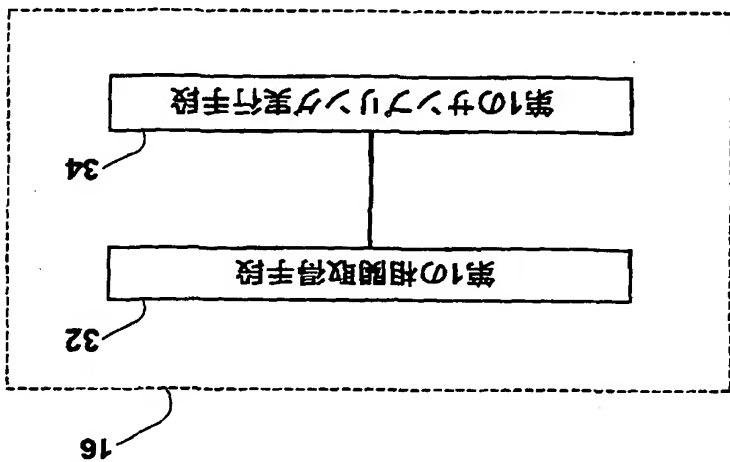
図面



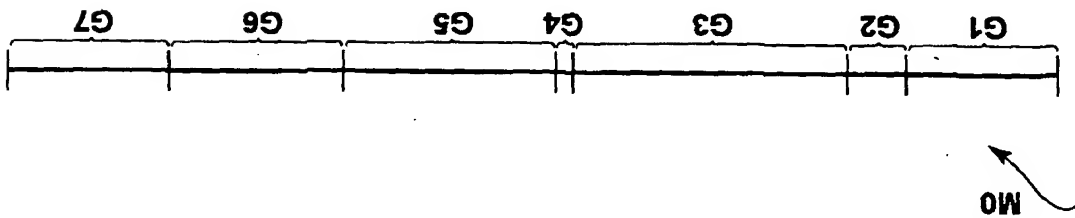
【図2】



【図 3】

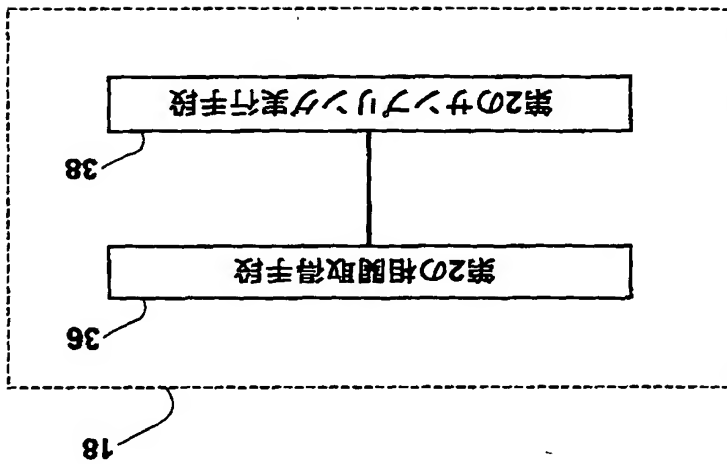


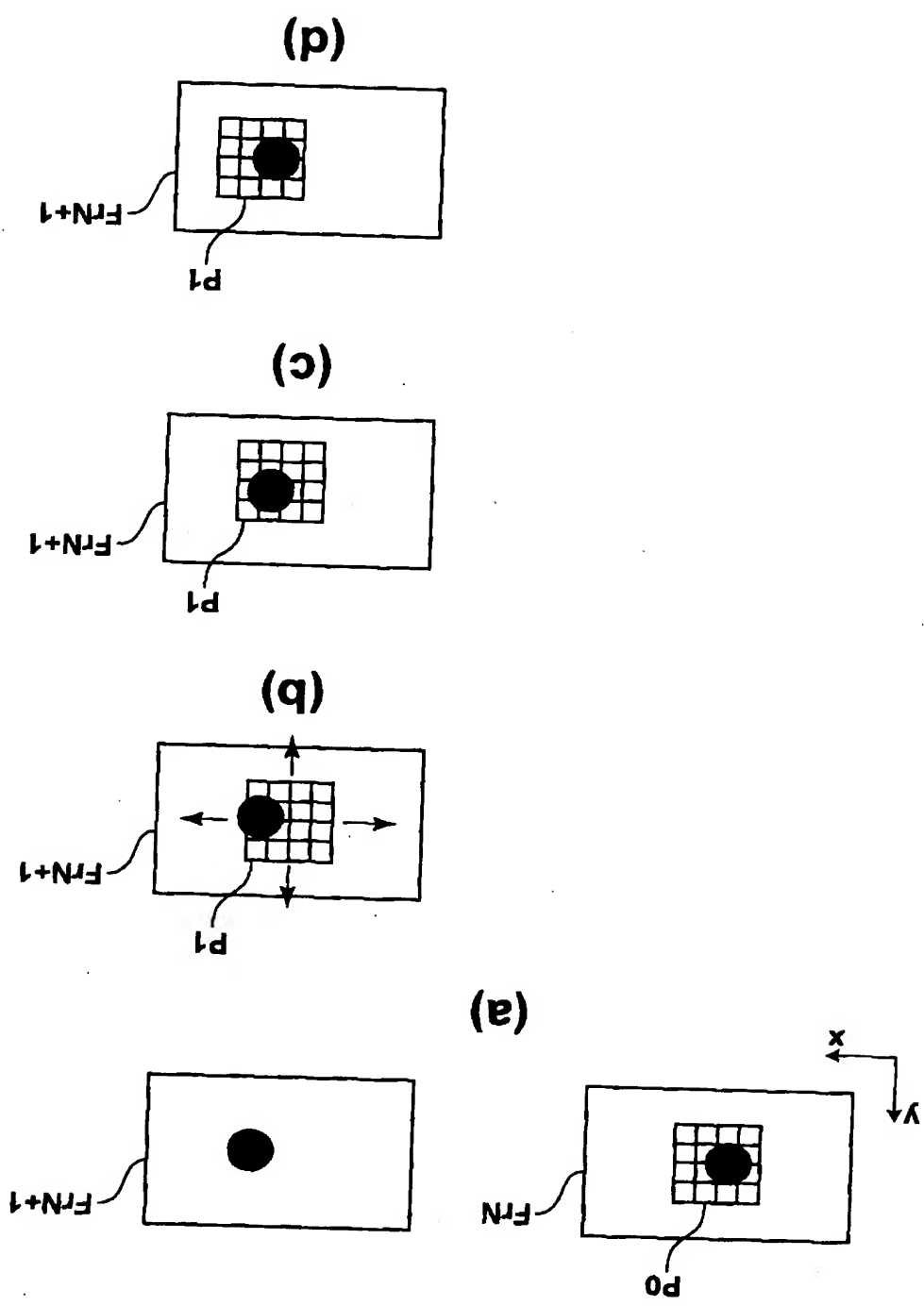
(a)



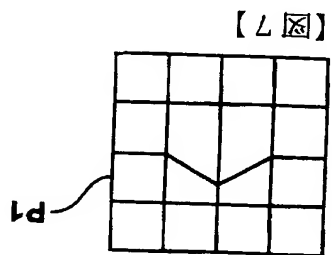
(b)

【図 4】

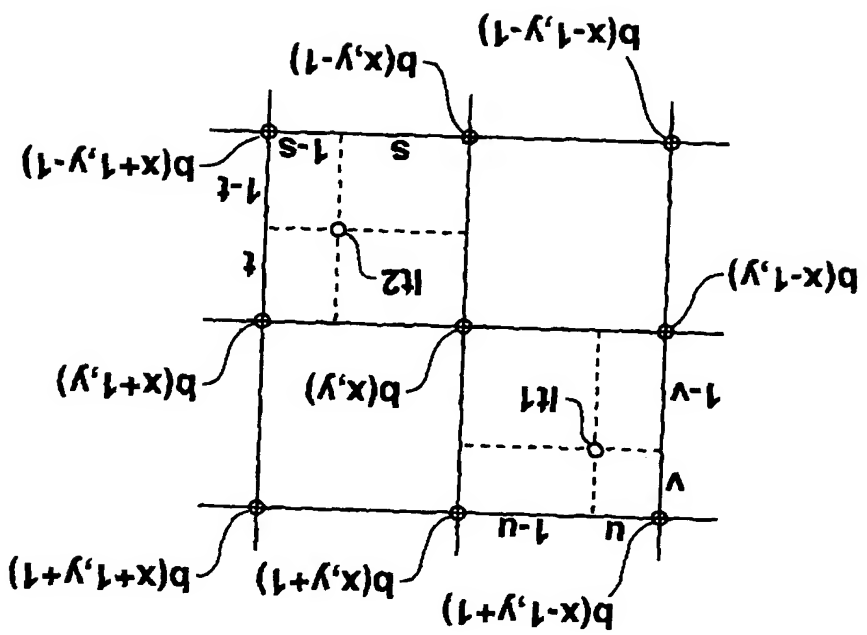
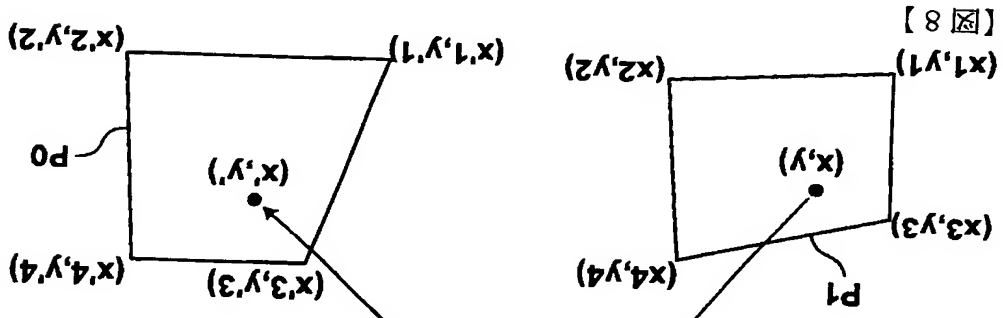
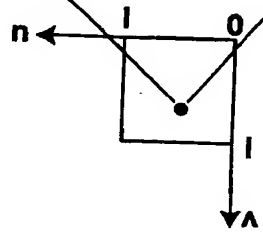




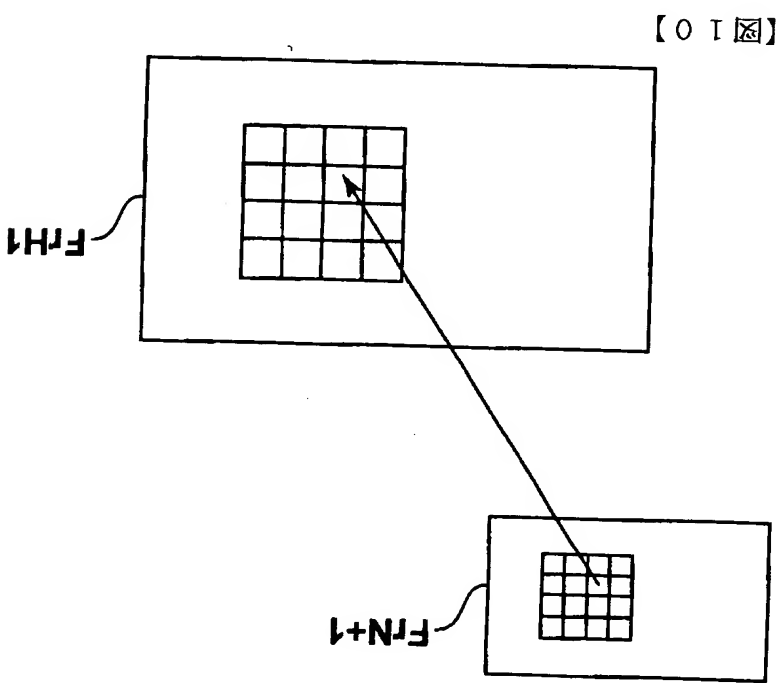
【図6】



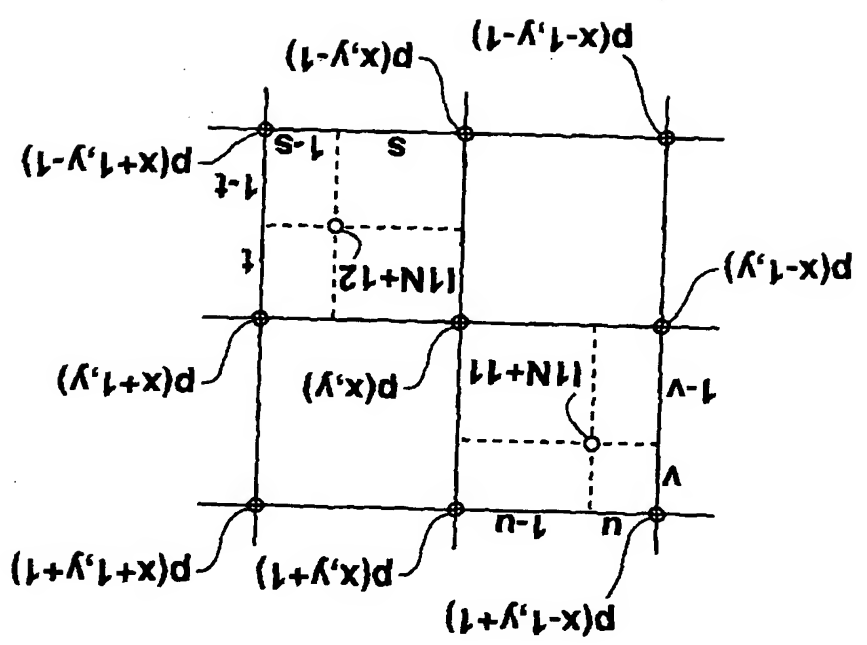
【図7】



【図9】

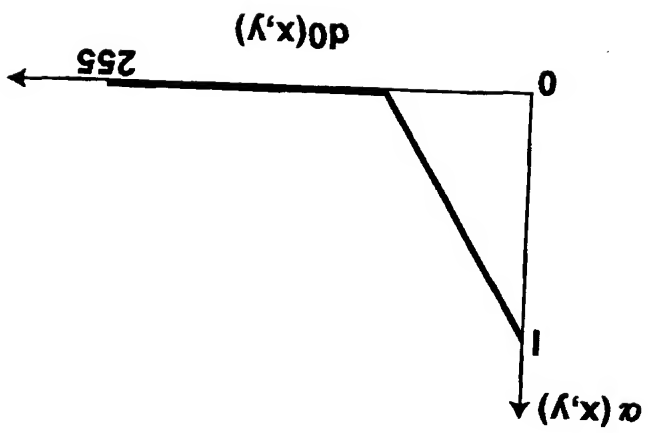


【図10】

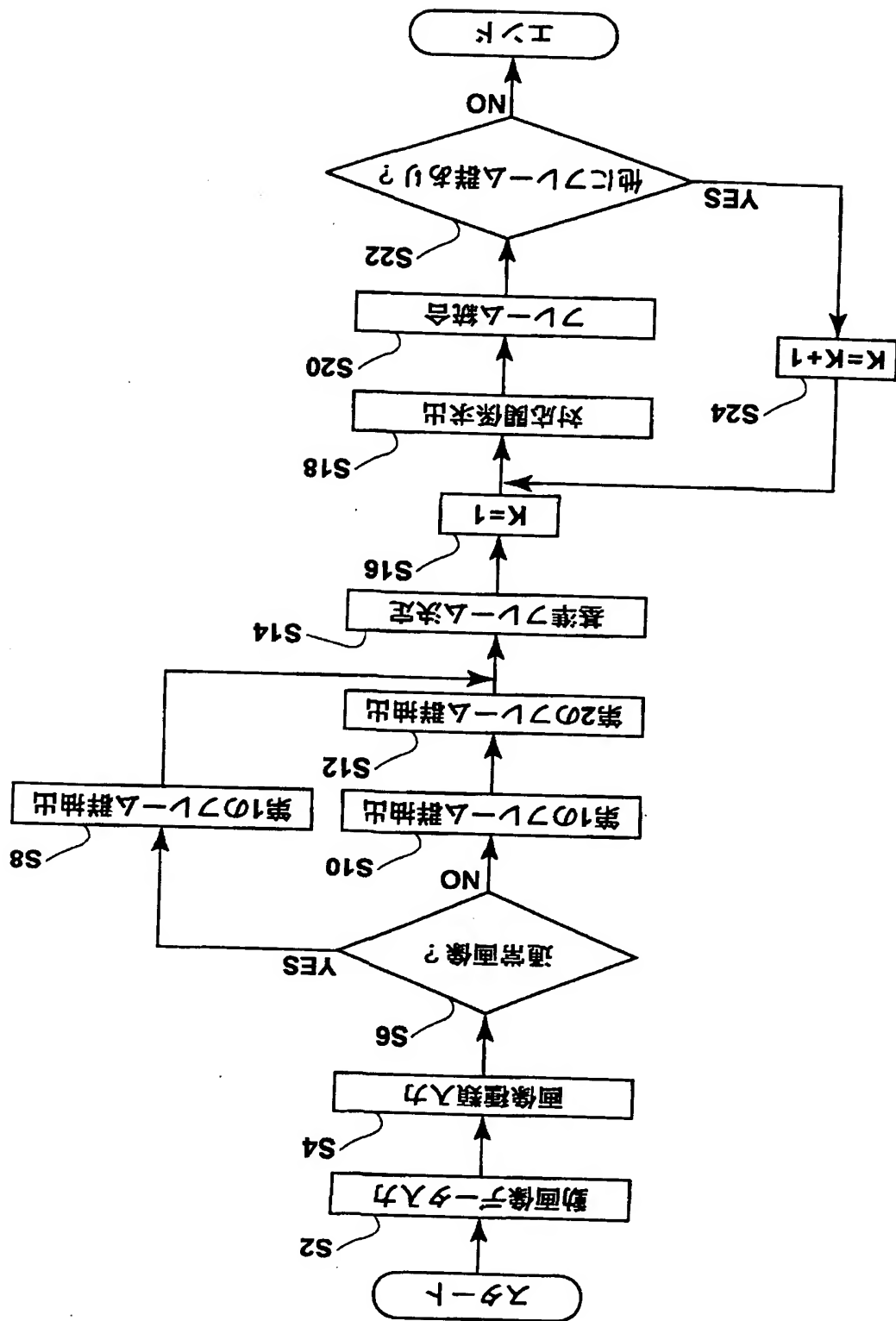


特 2002-284128

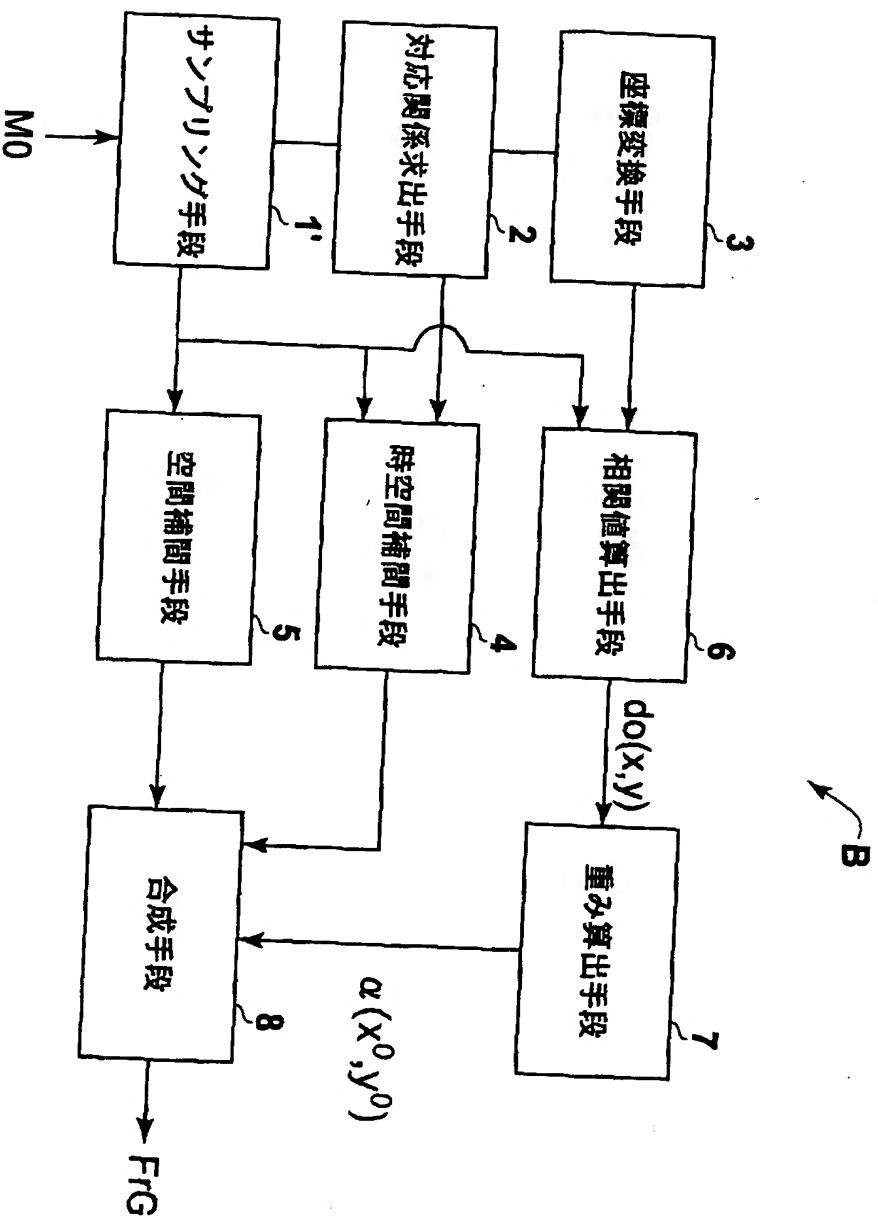
【 1 1 】



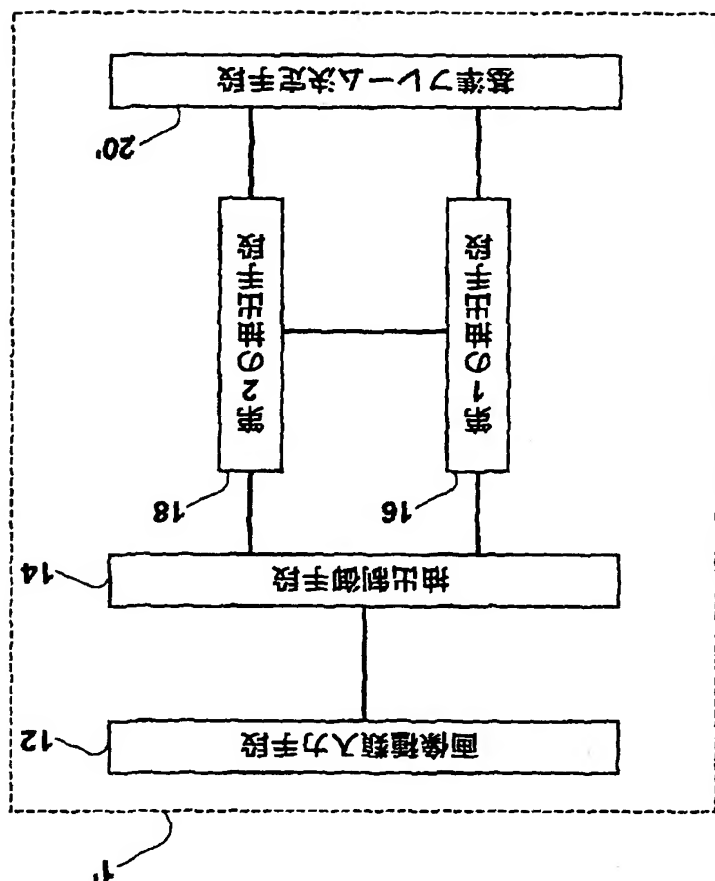
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】

動画像の連続する複数のレベルをサンプリングして、合成レベルを作成する際に、基準レベルを便利かつ適切に決定する。

【解決手段】

抽出制御手段14は、動画像データM0の画像種類に応じて第1の抽出手段16または、第1の抽出手段16と第2の抽出手段18に重要シーンを構成するレベルム群を抽出させる。基準レベルム決定手段20は、抽出された重要シーンを構成する各々のレベルム群に対して、各レベルム群の中心レベルムを、この中心レベルムを有するレベルム群の基準レベルムとして決定する。対応関係求出手段2は、各レベルム群に対して、レベルム群毎に基準レベルムの画素および他のレベルムの画素の対応関係を求める。求められた対応関係に基づいて、レベルム群毎に合成レベルムFRCが作成される。

【選択図】

図2

認定・付加情報

特許出願の番号
受付番号
書類名
担当官
作成日

<認定情報・付加情報>
【提出日】
【特許出願人】

【識別番号】
【住所又は居所】
【氏名又は名称】
【代理人】

【識別番号】
【住所又は居所】
【氏名又は名称】
【選任した代理人】

【識別番号】
【住所又は居所】
【氏名又は名称】

特願2002-284128
50201457079
特許願
第一担当上席
0090
平成14年10月 8日

平成14年 9月27日

000005201

神奈川県南足柄市中沼210番地
富士写真フイルム株式会社
申請人

100073184

神奈川県横浜市区港北区新横浜3-18-3 新横浜
浜K Sビル 7階
柳田 征史

100090468

神奈川県横浜市区港北区新横浜3-18-3 新横浜
浜K Sビル 7階
佐久間 剛

出願人履歴情報

識別番号

[000005201]

1. 変更年月日

1990年 8月14日

[変更理由]

新規登録

住所

神奈川県南足柄市中沼210番地

氏名

富士写真フイルム株式会社